VAISALA

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИНДИКАТОР HMI41И ИЗМЕРИТЕЛИ HMP41/45/46



U171RU-1.3

ОПУБЛИКОВАНО

Vaisala Oyj
P.O. Box 26
ФИН-00421 Хельсинки
Финляндия

Тел. (междун.): +358 9 8949 1
Факс: +358 9 8949 2227

Посетите наши страницы в Интернете на http://www.vaisala.com/

Данный документ представляет собой перевод с английской версии. При возникновении расхождений между русским и английским документом руководствоваться нужно документом на английском языке.

Содержание может быть изменено без предварительного уведомления.

Просим отметить, что данное руководство не создаёт никаких имеющих юридическую силу обязательств для Vaisala по отношению к клиенту или конечному пользователю. Все имеющие юридическую силу обязательства и соглашения включены исключительно в соответствующий контракт на поставку или в Условия Продажи.

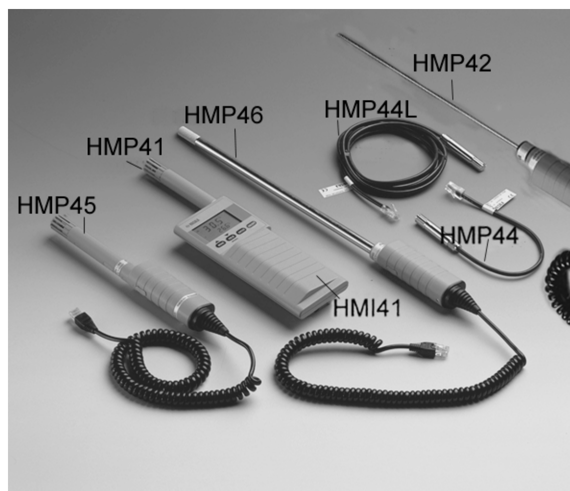
Содержание

1. ИНДИКАТОР И ИЗМЕРИТЕЛИ HMI41

HMI41 является переносным измерительным прибором влажности и температуры, который прост в применении и может быть использован для различных задач, таких как контроль и инспекции промышленных предприятий, здравоохранение и обеспечение безопасности персонала, лабораторные и исследовательские работы, проверка участков местности и т.д. При оснащении дополнительными калибровочными кабелями HMI41 может также использоваться в качестве прибора поверки в полевых условиях, совместимого с подавляющим большинством передатчиков фирмы Vaisala.

С индикатором HMI41 могут использоваться шесть различных типов датчиков. Индикатор автоматически определяет тип датчика, что не требует изменения установок каждый раз, когда Вы меняете датчик. Однако, обратите пожалуйста, внимание на то, что данная функция работает только для индикаторов с маркировкой ID на шильдике. Для всех предшествующих моделей тип датчика устанавливается вручную. HMP44/L является исключением, так как индикатори с маркировкой ID автоматически распознают все модели этого датчика. Все типы датчиков оптимизированы для различных применений:

- измеритель HMP41 может использоваться для измерения влажности и температуры в самых разных целях, как например, при проверке местности.
- диаметр измерительной головки датчика HMP42 составляет всего 4 мм и имеет 23.5 см в длину. Такое устройство датчика предназначено специально для его применения в очень узких местах, как например, в местах сочленения между черепицей или в вентиляционных каналах системы кондицианирования воздуха, а также для измерения равновесной влажности, к примеру, древесины (см. отдельное руководство).
- HMP44 и HMP44L используются для измерения влажности в бетонных и прочих конструкциях (см. отдельное руководство).
- датчик **HMP45** предназначен для измерения в различных каналах и других труднодоступных местах, требующих наличие измерительной головки с проводом.
- **HMP46** состоит из измерительной головки длинной 32 см, выполненной из нержавеющей стали; датчик HMP46 оптимален для измерений при относительно высоких температурах (до +100°C, при кратковременном использовании до +180 °C), при работе в условиях загрязнения и в целом для измерений, требующих, чтобы конструкция датчика была особенно крепкой.



Индикатор HMI41 отображает информацию об относительной влажности, температуре и температуре точки росы. Кроме того, можно выбрать для отображения один из следующих параметров: абсолютная влажность, температура шарика смоченного термометра или отношение смеси.

В индикаторе также предусмотрена функция автоматического выключения, которую можно отключить, и дисплей, отображающий постоянно обновляемые данные. Можно также зафиксировать отображение текущей информации на дисплее, и это может производиться также для проверки минимального и максимального значений информации, полученной при сборе данных. Функция автоматического выключения в процессе сбора информации не работает, даже если она была предварительно активирована.

Универсальный индикатор HMI41 может также включать в себя функцию сбора данных. Сбор данных может производиться в автоматическом либо ручном режиме, он может быть оптимизирован для выполнения отдельных задач: пользователем могут быть установлены интервал и длительность измерений. В ходе автоматического сбора данных датчик снимает показания измерений одновременно с сохранением каждого измерения. Для уменьшения потребления энергии и увеличения срока службы батареи, в течение интервала между измерениями питание выключается автоматически, а дисплей гаснет и освещается вновь только для отображения обновленной информации (раз в минуту). В случае необходимости полученная информация может быть передана на персональный компьютер, для чего имеются дополнительные кабели (код заказа 19446ZZ).

Измерение влажности производится в промежутке от 0... до 100 %RH. Пределы измеряемой температуры зависят от применяемого датчика. Относительная влажность измеряется при помощи точного и надежного датчика влажности HUMICAP®180, в котором использован принцип, основанный на изменении емкостного сопротивления датчика при впитывании молекул воды его тонкой полимерной пленкой.

2. ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ

При измерении влажности и, в особенности, при калибровке главное достичь температурного равновесия. Даже небольшое температурное между объектом измерения и датчиком вызывает погрешность. Если температура +20 °C (+68 °F) при относительной влажности 50 %RH, разница в ±1 °C между объектом измерения и датчиком приведет к погрешности в ±3 %RH. При влажности в 90 %RH, соответствующая погрешность составит ± 5.4 %RH.

Погрешность достигает своего максимального значения, когда датчик холоднее или теплее окружающей среды при высокой влажности. Несмотря на быструю реакцию датчика влажности на изменение количества водяных паров в воздухе, температура самого датчика изменяется медленнее. С тем, чтобы избежать появления погрешности в результате разности температур, перед началом измерений датчик всегда следует оставить на некоторое время для уравновешивания с температурой окружающей среды: чем дольше разница температур, тем длиннее время стабилизации.

Относительная влажность внутри помещения должна измеряться в месте, где температура как можно ближе к среднее температуре помещения. Измерения, произведенные вблизи отопительных источников не покажут истинной картины об относительной влажности во всем помещении.

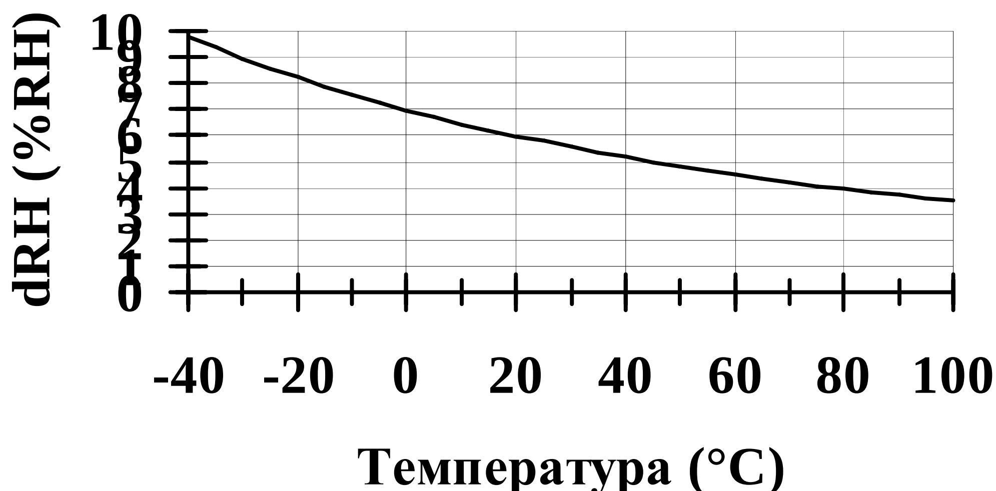


Рисунок 2.1 Погрешность измерения при относительной влажности 100 % и при разнице температур окружающей среды и датчика в 1 °C

3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

3.1 Установка элементов питания

Перед применением индикатора HMI41 сперва установите элементы питания (4 батарейки AA LR6). Откройте крышку на задней стороне прибора и вставьте батарейки, в соответствии с изображением на корпусе. Затем аккуратно закройте крышку.

3.2 Подключение датчиков

После установки элементов питания подсоедините датчик, который Вы хотите использовать. HMP41 подсоединяется к соединительному устройству в верхней части HMI41: снимите пластиковую затычку и присоедините датчик (см. Рис. 3.2). На HMP45 и HMP46 имеется кабель, который подключается к соединительному устройству в нижней части индикатора HMI41, имеющему маркировку PROBE /ДАТЧИК, ЗОНД/ (см. Рис. 3.2). Другое соединительное устройство предназначено для калибровочного кабеля.

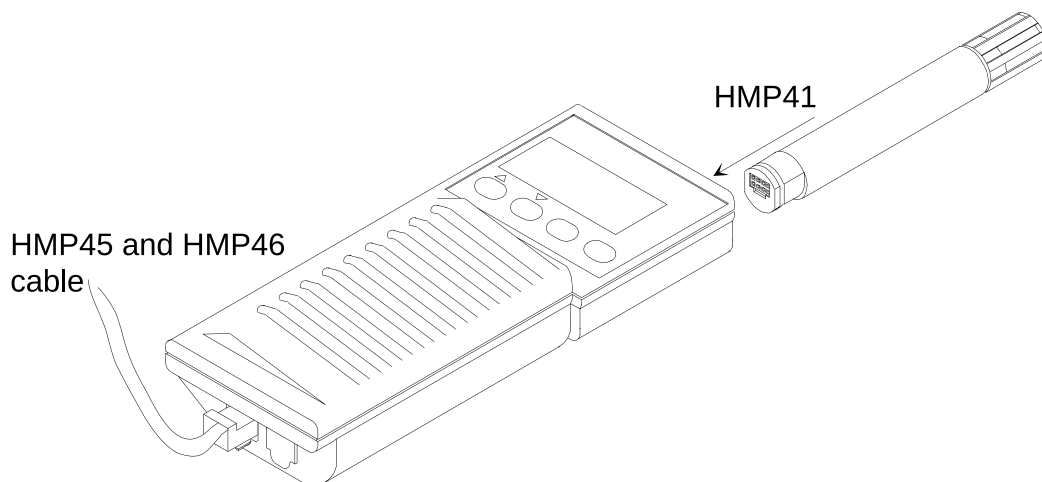


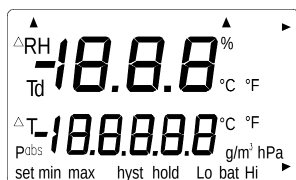
Рисунок 3.2 Подсоединение датчика к HMI41

4. ПРОИЗВОДСТВО ЗАМЕРОВ

4.2 Начало измерения

Перед тем, как приступить к снятию замеров при помощи HMI41 и соответствующего датчика, не забудьте выдержать нужное для стабилизации температуры время.

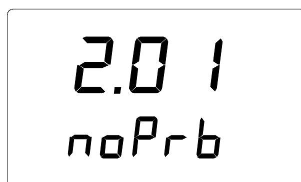
Включите питание, нажатием кнопки ON/OFF, на экране будет представлено следующее:



Через несколько секунд на дисплее отобразятся версия используемого программного продукта, а затем тип применяемого датчика (41.45 или 42.46):

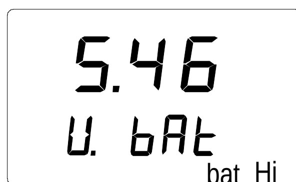


ПРИМЕЧАНИЕ: если появится следующее сообщение, проверьте правильно ли подключен датчик:



Если не высвечивается версия программы, значит она ниже, чем 1.02, и индикатор не может использоваться с датчиком HMP46. Если не появляется тип датчика, то либо индикатор, либо датчик относятся к предыдущей версии, и автоматическое распознавание невозможно; введите установки вручную (см. Раздел 8).

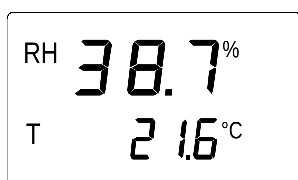
Через несколько секунд на дисплее отобразится электрическое напряжение элементов питания с индикатором уровня заряда батарей (высокий или низкий):



Если вольтаж элементов питания выше 4.75 V, в нижнем правом углу экрана появится сообщение “bat HI” /высокое напряжение батарей/, и через несколько секунд индикатор HMI41 автоматически выдаст данные об относительной влажности и температуре. Если напряжение составляет от 4.65... до 4.75 V, то сообщение будет гласить “Lo bat” /низкое напряжение батарей/, в этом случае нужно заменить элементы питания (см. Раздел 3.1). Если напряжение ниже 4.65 V, индикатор самостоятельно выключится для того, чтобы избежать ошибочных измерений и информации. В данном случае, также следует заменить батарейки.

4.2 Отображение данных на дисплее

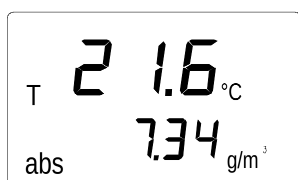
Информация об относительной влажности и температуре автоматически выводится на экран при нормальных элементах питания:



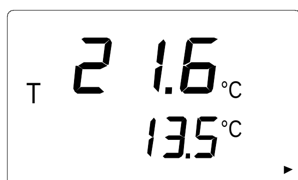
При нажатии MODE /РЕЖИМ/ на дисплее отразится **температура точки росы** (Td):



При повторном нажатии MODE на дисплее появится одно из следующих сообщений либо HMI41 вернется в состояние отображения относительной влажности и температуры в зависимости от того, какие параметры измерения были выбраны (см. Раздел 8.4):

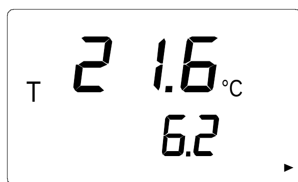


Температура и **абсолютная влажность**



Температура и **температура шарика смоченного термометра**; стрелочка в правом нижнем углу дисплея указывает на то, что

выбран режим измерения шарика смоченного термометра



Температура и **отношение смеси**; стрелочка в правом

нижнем углу указывает на то, что выбран режим измерения состава смеси (в г/кг или г/фунт).

4.3 Режим HOLD

При любом из вышеперечисленных содержаний дисплея, кнопка HOLD фиксирует на экране текущие показания, например, информацию об относительной влажности и температуре:



При нажатии MODE или ENTER (ВВОД) дисплей возвращается в свое обычное состояние.

Если индикатор автоматически выключился при активированной функции автоматического отключения и работе в режиме HOLD, он включится в том же режиме после повторного включения. На экране будет мигать сообщение 'hold', и индикатор может быть переведен в обычный режим дисплея любой кнопкой, за исключением ON/OFF.

4.3.1 Режим MIN /отображения минимальных показателей/

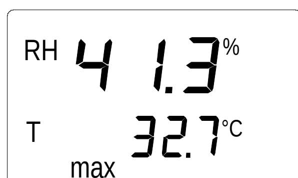
Если Вам необходимо узнать минимальные показания измерений после включения питания, нажмите HOLD при работе индикатора в режиме HOLD /по аналогии с режимом MAX должно быть – MIN – прим.перевод/. При этом отобразятся минимальные показания отображаемых в данный момент параметров (если мигает сообщение ‘hold’, индикатор HMI41 необходимо сначала вернуть в обычное состояние для включения режима MIN; см. Раздел 4.3):



При нажатии MODE или ENTER, индикатор возвращается в обычные экранный режим.

4.3.2 Режим MAX /отображения максимальных показателей/

Если Вам необходимо узнать максимальные показания измерений после включения питания, нажмите HOLD при работе индикатора в режиме MAX. При этом отобразятся максимальные показания отображаемых в данный момент параметров:



Индикатор возвращается в обычный экранный режим нажатием любой кнопки за исключение ON/OFF.

5. КАЛИБРОВКА

Индикатор и измерители HMI41 полностью откалиброваны в заводских условиях, так что непосредственной надобности в повторной калибровке быть не должно. Калибровка производится только при наличии серьезных оснований полагать, что регулировка была изменена.

5.1 Калибровка при помощи подстроечных резисторов

5.1.1 Настройка измерений влажности

Регулировку датчиков влажности рекомендуется осуществлять посредством настройки подстроечных резисторов. Эти резисторы расположены под защитной крышкой. Настройка резистора с маркировкой T (температура) производится только в заводских условиях; НЕ СЛЕДУЕТ вносить никаких корректировок. Для обеспечения того, чтобы данный потенциометр не был случайно затронут при настройке двух других, отогните пластиковую крышку в сторону, не снимая ее полностью (см. Рис. 5.1.1).

Для настройки потенциометров используйте регулировочный гаечный ключ, идущий в комплекте с датчиком или любой иной подходящий инструмент, например, керамическую отвертку с жалом шириной 1.5 мм.

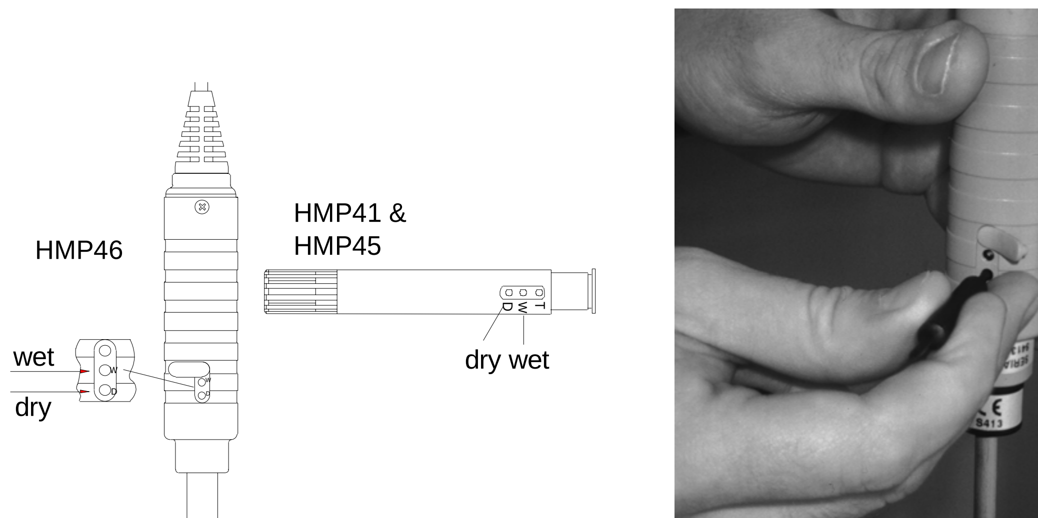


Рисунок 5.1.1 Расположение подстроечных резисторов

Калибровка по двум реперным точкам осуществляется при помощи калибраторов HMK15 или HMK13B, либо датчик может быть послан в компанию Vaisala/Вайсала. Измерители должны быть повторно откорректированы после замены чувствительного элемента.

Калибровка производится следующим образом (см. также руководство по калибровке):

- Оставьте калибратор и датчик на калибровочной площадке по крайней мере на 30 минут, перед началом калибровки, чтобы дать стабилизироваться температуре датчика с температурой помещения. Открутите пластиковую решетку (для HMP41 и HMP45) спеченный фильтр (HMP46) датчика.
- Вставьте датчик в измерительное гнездо литиево-хлористой (LiCl) соленой камеры калибратора влажности.
- Выдержите время до стабилизации показаний влажности (около 30 минут). Проверьте температуру и выясните ближайшее значение влажности по калибровочной таблице. При помощи потенциометра D (сухой), расположенного в корпусе датчика, отрегулируйте показания сухого предела, приведя их в соответствие со значением, приведенным в калибровочной таблице. Используйте подходящий по размеру калибровочный ключ (см. Рис. 5.1.1).
- Вставьте термометр в гнездо диаметром 13.5 мм измерительной солевой камеры, наполенной хлоридом натрия (NaCl), а датчик в другое гнездо этой камеры.

ПРИМЕЧАНИЕ

При калибровке датчиков, используемых для длительных замеров (более 1 часа) в условиях повышенной влажности (относительная влажность 90 - 100 %RH), используйте соль K_2SO_4 в качестве эталона верхнего предела.

- Выждите, пока не стабилизируются показания по влажности. Снимите с термометра показания температуры солевой камеры, а затем ближайшее значение влажности по калибровочной таблице. Отрегулируйте показания сухого предела при помощи потенциометра W (мокрый), приведя их в соответствие со значением, приведенным в калибровочной таблице.

Таблица 5.1 Калибровочная таблица Гринспэна

°C	LiCl	NaCl	K_2SO_4
0	*	75.5	98.8
5	*	75.7	98.5
10	*	75.7	98.2
15	*	75.6	97.9
20	11.3	75.5	97.6

25	11.3	75.3	97.3
30	11.3	75.1	97.0
35	11.3	74.9	96.7
40	11.2	74.7	96.4
45	11.2	74.5	96.1
50	11.1	74.4	95.8

* Если раствор хлорида лития (LiCl) используется или хранится при температурах ниже +18℃, его равновесная влажность постоянно меняется

Поскольку настройки резисторов D (сухого) и W (мокрого) могут влиять друг на друга, снова проверьте показания влажности в солевой камере (хлорид лития LiCl): вставьте датчик в калибровочное гнездо и ждите, пока показания не стабилизируются. При необходимости повторите настройку в обеих солевых камерах (с хлоридом лития LiCl и хлоридом натрия NaCl (K_2SO_4)) до получения правильных показаний.

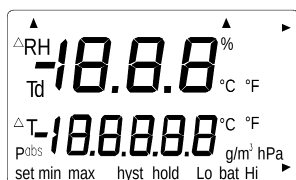
5.2 Калибровка при помощи программных команд HMI41

Калибровка может также быть выполнена при помощи программных команд HMI41. При калибровке посредством программных команд, корректировки вводятся в память индикатора кнопками. Если используется только один датчик, программное обеспечение HMI41 весьма полезно. Однако при использовании нескольких датчиков, калибровка должна проводится через настройку потенциометров. Обратите внимание, что при замене чувствительных элементов, калибровка всегда должна осуществляться регулировкой потенциометров, и в этом случае рекомендуется возвращение HMI41 к заводским установкам через выбор калибровки по умолчанию.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если заводская калибровка HMI41 изменена, корректировочные данные опираются только на откалиброванный датчик. Поэтому, если вы меняете датчик, всегда возвращайте эти данные к заводским установкам, выбрав калибровку по умолчанию или осуществив новую калибровку с новым датчиком.

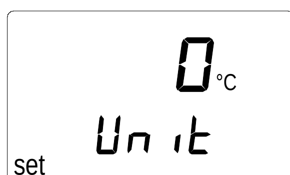
Процедура калибровки входит в режим настройки индикатора HMI41. Включите режим настройки нажатием ON/OFF. При этом на дисплее появится следующая информация:



Затем отпустите кнопку ON/OFF и в течение 1 - 2 удерживайте нажатыми одновременно ENTER и MODE до появления на дисплее следующего сообщения:



Через несколько секунд сообщение автоматически сменится другим:



Нажмите ENTER восемь раз до появления следующего сообщения:



Это означает, что калибровка не была выбрана. Кроме того, есть пять видов калибровки. Желаемый вид калибровки выбирается кнопками σили τ. Любой выбор подтверждается нажатием ENTER. В нижепредставленной табилце Вы найдете список вы найдете список этих вариантов калибровки.

RH T dEF CALIb set	Калибровка по умолчанию восстанавливает заводские установки калибровки измерения влажности и температуры.
RH 1 P CALIb set	Калибровка влажности по одной точке; выберите данный вариант для осуществления калибровки по одной точке. Более подробно см. Раздел 5.2.1.
RH 2 P CALIb set	Калибровка измерения влажности по двум точкам; выберите данный вариант для калибровки по двум точкам. Более подробно см. Раздел 5.2.2.
	Калибровка измерения температуры по одной точке; выберите данный вариант для калибровки по одной точке. Более подробно

T 1 P set CALIb	см. Раздел 5.2.3.
T 2 P set CALIb	Калибровка измерений температуры по двум точкам; выберите данный вариант для калибровки по двум точкам. Более подробно см. Раздел 5.2.4.

5.2.1 Калибровка измерения влажности по одной точке

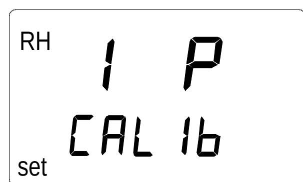
При калибровке измерения влажности по одной точке достаточно одного точного репера влажности. Однако обратите внимание, что после калибровки измерения влажности по одной точке показания влажности наиболее точны вблизи реперного значения. Для большей точности во всем спектре измерения по возможности осуществляйте калибровку по двум точкам.

Оставьте образцовый измерительный прибор (HMK15 или HMK13B) и датчик на калибровочной площадке, как минимум, на 30 минут, так чтобы температура датчика стабилизировалась с температурой помещения. Начните калибровку, вставив датчик в образец влажности.

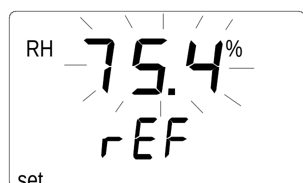
Несколько раз нажмите ENTER в режиме настройки до появления следующего сообщения:



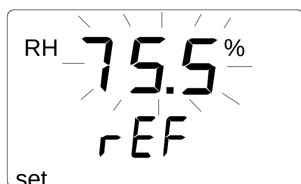
Затем дважды нажмите MODE, на дисплее появится следующее:



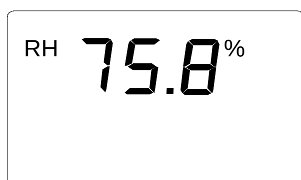
Для включения режима калибровки измерения влажности по одной точке нажмите ENTER. Появится сообщение, подобно приведенному ниже, первая его строка будет мигать:



Мигающее число обозначает, что значение репера влажности сохранено в памяти HMI41. Измерьте температуру солевой камеры, возьмите ближайший показатель влажности по калибровочной таблице и отрегулируйте дисплей кнопками σи τ, приведя показания в соответствие с приведенным в таблице значением. Например, при температуре солевой камеры (NaCl) в 20.5 °C откорректируйте значение до 75.5 %RH:



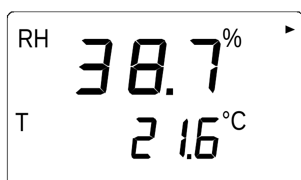
Каждым нажатием кнопки значение изменяется на 0.1 %. Если Вы будете удерживать кнопку нажатой, значение будет меняться в убыстренном режиме. Нажмите ENTER и индикатор HMI41 отобразит значение, которое в данный момент измеряет датчик, при этом на дисплее появится сообщение, подобное следующему:



Выдержите по меньшей мере десять минут для стабилизации показаний и нажмите ENTER для подтверждения значения. Нажмите ENTER еще раз для завершения калибровки по одной точке. Если калибровка проведена успешно, появится следующее сообщение:



Таким образом откорректированные данные рассчитаны и сохранены в память HMI41. HMI41 автоматически возвращается к выбору единиц отображения и может быть выключен. При использовании данного индикатора в качестве обычного измерительного прибора и корректировочные данные отличаются от заводских установок, в правом верхнем углу появится следующее:



Если сообщение *"cal pass"* не отображается на дисплее (вместо этого могут появится другие сообщения, типа "*too close*", "*err offst*" or "*err gain*"), изменение не было сохранено в памяти. Ошибка возможна из-за

неправильного реперного значения или выхода измеренных значений за рабочие пределы.

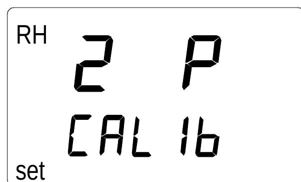
5.2.2 Калибровка измерения влажности по двум точкам

При калибровке измерения влажности по двум точкам необходимы два точных репера (например, калибраторы HMK15 или HMK13B). Оставьте образцовый измерительный прибор и датчик на калибровочной площадке по меньшей мере на 30 минут, так чтобы температура датчика стабилизировалась с температурой помещения.

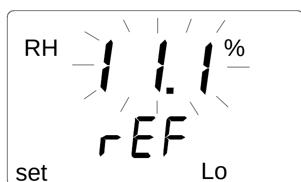
Для начала калибровки вставьте датчик в образец пониженной влажности. В режиме настройки несколько раз нажмите ENTER до появления следующего сообщения:



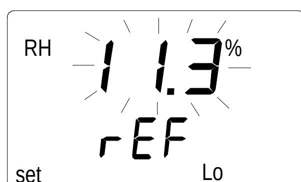
Затем три раза нажмите MODE, на дисплее появится следующее:



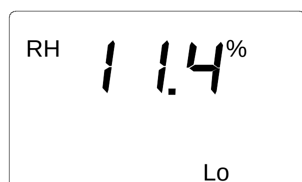
Для включения режима калибровки измерения влажности по двум точкам нажмите ENTER. Сообщение, похожее на следующее, появится на дисплее, при этом его первая линия будет мигать:



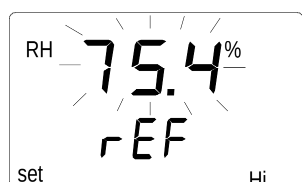
Мигающее число обозначает, что значение репера влажности сохранено в памяти HMI41. Измерьте температуру солевой камеры, возьмите ближайший показатель влажности по калибровочной таблице и отрегулируйте дисплей кнопками σи τ, приведя показания в соответствие с приведенным в таблице значением. Например, при температуре солевой камеры (LiCl) в 22 °C, отрегулируйте значение до 11.3 %RH:



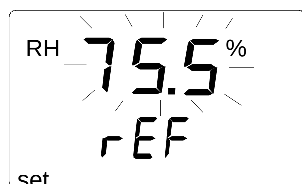
Нажмите ENTER, при этом HMI41 отобразит значение, которое в данный момент измеряется датчиком, на дисплее появится сообщение, подобное следующему:



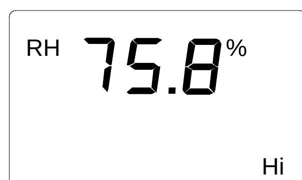
Выдержите по меньшей мере десять минут для стабилизации показаний и нажмите ENTER для подтверждения значения. Нажмите ENTER еще раз для завершения калибровки по одной точке. Если калибровка проведена успешно, появится следующее сообщение:



Мигающее число обозначает, что значение репера влажности сохранено в памяти HMI41. Измерьте температуру солевой камеры, возьмите ближайший показатель влажности по калибровочной таблице и отрегулируйте дисплей кнопками σи τ, приведя показания в соответствие с приведенным в таблице значением. Например, при температуре солевой камеры калибратора (NaCl) в 20.5 °C, откорректируйте значение до 75.5 %RH:



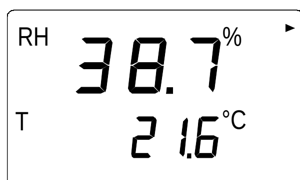
Нажмите ENTER, при этом индикаторе HMI41 отобразит измеряемое в данный момент датчиком значение, на дисплее появится сообщение, подобное следующему:



Выдержите по меньшей мере десять минут для стабилизации показаний и нажмите ENTER для подтверждения значения. Нажмите ENTER еще раз для завершения калибровки по одной точке. Если калибровка проведена успешно, появится следующее сообщение:



Таким образом откорректированные данные рассчитаны и сохранены в памяти HMI41. HMI41 автоматически возвращается к выбору единиц отображения и может быть выключен. При использовании данного индикатора в качестве обычного измерительного прибора и корректировочные данные отличаются от заводских установок, в правом верхнем углу появится следующее:



Если сообщение *"cal pass"* не отображается на дисплее (вместо этого могут появится другие сообщения, типа *"too close"*, *"err offst"* or *"err gain"*), изменение не было сохранено в памяти. Ошибка возможна из-за неправильного реперного значения или выхода измеренных значений за рабочие пределы.

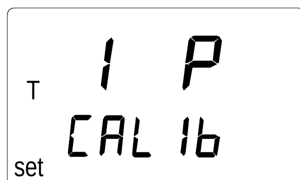
5.2.3 Калибровка измерения температуры по одной точке

При калибровке измерения температуры по одной точке достаточно одного точного репера температуры.

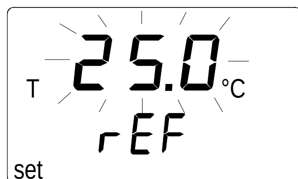
Несколько раз нажмите ENTER в режиме настройки до появления следующего сообщения::



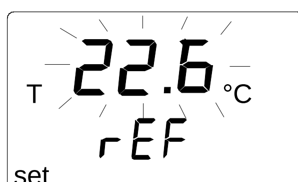
Затем четыре раза нажмите MODE, появится следующее сообщение:



Нажмите ENTER для включения режима калибровки измерения температуры по одной точке. На дисплее появится следующее сообщение, при этом первая его строка будет мигать:



Мигающее число означает, что значение температурного репера сохранено в памяти HMI41. Измерьте действительную температуру репера и измените показания на дисплее кнопками σи τ для приведения их в соответствие точному значению, например:



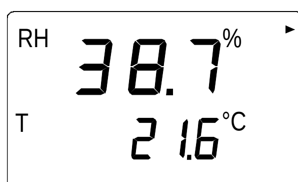
Нажмите ENTER, индикатор HMI41 отобразит значение, измеряемое датчиком в данный момент, на дисплее появится сообщение, сходное со следующим:



Выдержите по меньшей мере десять минут для стабилизации показаний и нажмите ENTER для подтверждения значения. Нажмите ENTER еще раз для завершения калибровки по одной точке. Если калибровка проведена успешно, появится следующее сообщение:



Таким образом откорректированные данные рассчитаны и сохранены в память HMI41. HMI41 автоматически возвращается к выбору единиц отображения и может быть выключен. При использовании данного индикатора в качестве обычного измерительного прибора и корректировочные данные отличаются от заводских установок, в правом верхнем углу появится следующее:

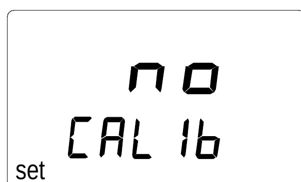


Если сообщение *“cal pass”* не отображается на дисплее (вместо этого могут появится другие сообщения, типа “*too close*”, “*err offst*” or “*err gain*”), изменение не было сохранено в памяти. Ошибка возможна из-за неправильного реперного значения или выхода измеренных значений за рабочие пределы.

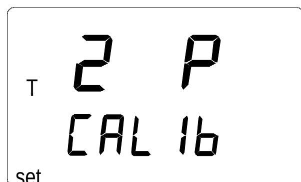
5.2.4 Калибровка измерения температуры по двум точкам

При калибровке измерения температуры по двум точкам необходимы два точных температурных образца. Обратите внимание, что Вам необходимо дать достаточное время, чтобы все инструменты пришли в температурное равновесие.

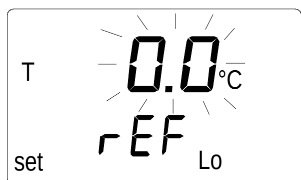
Начните калибровку, вставив датчик в образец низкой температуры. Нажмите ENTER несколько раз в режиме настройки до появления на дисплее следующего сообщения:



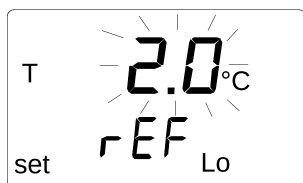
Затем пять раз нажмите MODE, на дисплее появится следующее:



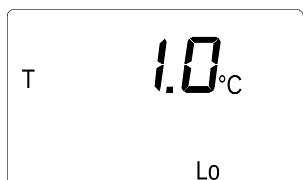
Для включения режима калибровки измерения температуры по двум точкам нажмите ENTER. На дисплее появится сообщение, подобное следующему, при этом его первая линия будет мигать:



Мигающий номер означает, что значение образца низкой температуры сохранено в памяти HMI41. Вставьте датчик в образец низкой температуры. Измерьте действительную температуру репера и измените показания на дисплее кнопками σи τ для приведения их в соответствие точному значению, например:



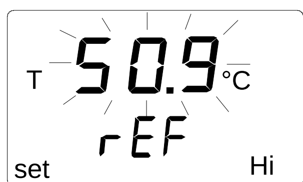
Нажмите ENTER, индикатор HMI41 отобразит значение, измеряемое датчиком в данный момент, на дисплее появится сообщение, подобное следующему:



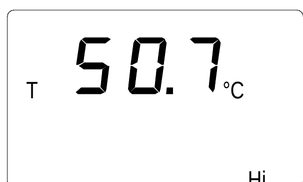
Выдержите по меньшей мере десять минут для стабилизации показаний и нажмите ENTER для подтверждения значения. Нажмите ENTER еще раз для завершения калибровки по низшему реперу. На дисплее появится сообщение, аналогичное следующему:



Мигающее число обозначает, что репер высокой температуры сохранен в памяти HMI41. Вставьте датчик в образец высокой температуры. Снимите показания реперной температуры и отрегулируйте показания на дисплее при помощи кнопок σи τ, приведя их в соответствие с точными значениями, например:



Нажмите ENTER, HMI41 отобразит измеряемое в данный момент датчиком значение, на дисплее появится сообщение, аналогичное следующему:

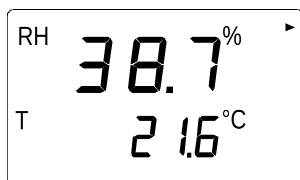


Выдержите по меньшей мере десять минут для стабилизации показаний и нажмите ENTER для подтверждения значения. Нажмите ENTER еще раз

для завершения калибровки. Если калибровка проведена успешно, появится следующее сообщение::



Таким образом откорректированные данные рассчитаны и сохранены в память HMI41. HMI41 автоматически возвращается к выбору единиц отображения и может быть выключен. При использовании данного индикатора в качестве обычного измерительного прибора и корректировочные данные отличаются от заводских установок, в правом верхнем углу появится следующее:



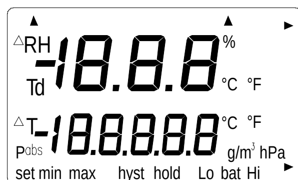
Если сообщение *“cal pass”* не отображается на дисплее (вместо этого могут появится другие сообщения, типа *“too close*”, “*err offst*” or “*err gain*”), изменение не было сохранено в памяти. Ошибка возможна из-за неправильного реперного значения или выхода измеренных значений за рабочие пределы.

6. HMI41 И СБОР ДАННЫХ

Индикатор HMI41 может также использоваться для сбора данных измерений. Такие данные сохраняются в постоянную память индикатора, что означает, что они не исчезают при выключении индикатора. Обратите, пожалуйста, также внимание на то, что функция автоматического выключения не работает в ходе сбора данных, даже, если она предварительно была выбрана, (см. Раздел 8.3). По завершении сбора данных, функция автоматического выключения вновь становится активной.

6.1 Включение режима сбора данных

Для включения режима сбора данных Вам следует включить индикатор кнопкой ON/OFF. Через пару секунд на дисплее появится следующее сообщение:



Отпустите кнопку ON/OFF и сразу же нажмите кнопку HOLD. На индикаторе будут отображены версия используемого программного продукта и тип датчика, после чего дисплей автоматически переключится на изображение заряженности батарей:



В течение двух – трех секунд на дисплее появится сообщение REC AUTO; отпустите кнопку HOLD.



Это основное состояние дисплея в режиме сбора данных. Вы можете включить режим REC CATCH при помощи кнопки MODE (ручной сбор данных, см. Раздел 6.2), а повторным нажатием MODE - режим REC READ (показания результатов измерений, см. Раздел 6.5). Нажатием ENTER, Вы можете установить продолжительность измерения, а повторным нажатием ENTER, интервал между измерениями (Разделы 6.3 и 6.4).

Нажатием HOLD, вы всегда можете вернуться в предыдущее состояние дисплея.

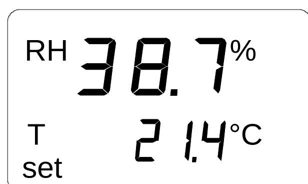
6.2 Ручной режим сбора данных



Для включения ручного режима сбора данных нажмите MODE, на дисплее появится следующее сообщение:



Нажмите ENTER, и на дисплее появится сообщение, подобное следующему:



Таким образом датчик производит замеры, а Вы можете сохранять показания с необходимыми интервалами нажатием HOLD. Каждый раз, когда Вы сохраняете показания, на несколько секунд на дисплее появляется порядковый номер в памяти индикатора:



Затем индикатор автоматически возвращается к отображению показаний. В память индикатора Вы можете сохранить 199 показаний замеров (номера от 1 - 199). В режиме автоматического сбора данных Вы можете сохранить 200 показаний (0 - 199). Для завершения режима сбора данных следует выключить индикатор. В режиме REC READ Вы можете читать записанные показания (см. Раздел 6.5).

6.3 Установка продолжительности измерений

Включите индикатор кнопкой ON/OFF, сразу нажмите кнопку HOLD и удерживайте ее нажатой до появления на дисплее REC AUTO. Нажмите ENTER, и на дисплее появится сообщение, подобное следующему:



(ранее установленная продолжительность)

В данном режиме Вы можете устанавливать время между первым и последним сохраненным измерением, например, 30 минут или 3 дня. При вводе данного режима на дисплее отображается ранее установленная продолжительность измерения. Если ранее установленная продолжительность измерения слишком велика для текущего заряда батарей, вместо этого будет отображена рассчитанная максимально возможная продолжительность измерения. При этом на дисплее также отображается сообщение 'MAX'. Продолжительность измерения может быть установлена в пределах от 15 минут до 7 дней. В режиме сбора данных батарей хватает на 7 дней при условии, что они того же типа, что и батареи, идущие в комплекте со индикатором.

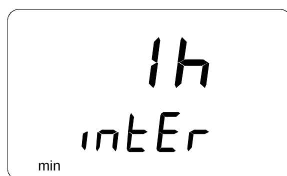
Установите продолжительность кнопками σ и τ. Продолжительность измерения может быть выбрана по шагам в следующем порядке:

- 15 мин; 30 мин
- 1 - 6 ч: каждое нажатие = 1 ч
- 12 ч
- 1 - 7 дн.: каждое нажатие = 1 дн.

Если выбранная продолжительность измерения слишком длинна для данного заряда батарей, на дисплее появится сообщение 'BAT'. Установите меньшую продолжительность измерения.

Для установки интервала измерений нажмите ENTER.

6.4 Установка интервала измерений



(ранее установленный интервал)

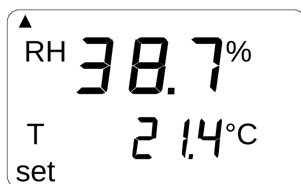
В данном режиме Вы можете установить время между сохранением данных двух замеров, например, 5 минут или 2 часа. При вводе данного режима на дисплее отображается ранее установленный интервал измерений. Если ранее установленный интервал слишком короткий для

текущего объема памяти индикатора, вместо этого на дисплее будет отображен расчетный минимальный интервал измерений. При этом на дисплее также появится сообщение 'MIN'.

Установите интервал измерения кнопками σ и τ. Интервал измерения может быть выбран по шагам в следующем порядке:

- 1 - 5 мин: каждое нажатие = 1 минута
- 10 мин; 15 мин; 30 мин
- 1 - 6 ч: каждое нажатие = 1 час
- 12 ч

Сообщение 'LO' на дисплее означает, что для выбранного интервала недостаточно свободной памяти; выберите. При нажатии ENTER на дисплее появится сообщение, подобное следующему:



Это режим измерения со включенной функцией сбора данных. Его можно отличить от режима обычного измерения появлением в левом нижнем углу дисплея сообщения 'SET'. Показания на дисплее обновляются раз в минуту, а дисплей не освещен для снижения потребления питания, за исключением моментов этих обновлений. При выключении индикатора измерения, сохраненные до этого момента остаются в памяти, и их можно прочесть, включив индикатор в режим REC READ (см. Раздел 6.5).

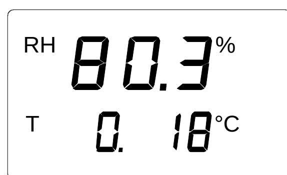
Вы можете завершить сбор данных нажатием ON/OFF.

6.5 Считывание результатов измерений

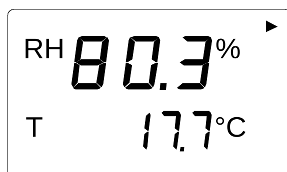
Результаты измерений могут быть прочитаны в режиме REC READ. Данный режим может быть включен из режима REC AUTO двойным нажатием кнопки MODE. На дисплее появится следующее:



Нажмите ENTER, на дисплее появится сообщение, подобное следующему:

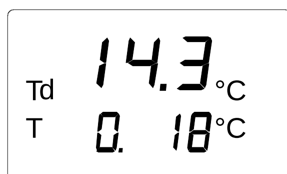


Цифры в первой строке обозначают показания измеряемых параметров (в данном случае, относительная влажность-RH). Цифра слева во второй строке (в данном случае **0.**) – порядковый номер замера. Данный номер помогает оценить продолжительность замеров, сохраненных в режиме автоматического сбора данных при условии, что известны время начала и интервал измерения. Номера справа во второй строке обозначают показания температуры, замеренной одновременно с показаниями из первой строки; если Вам нужна точность до десятых, нажмите ENTER. На дисплее отобразятся данные с точностью до одной десятой:

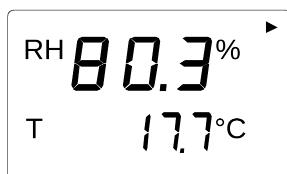


Через несколько секунд индикатор вернется в предыдущее состояние дисплея.

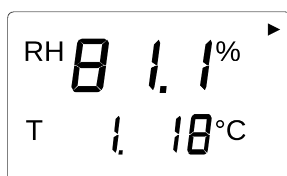
Нажмите MODE для изменения параметров в первой строке:



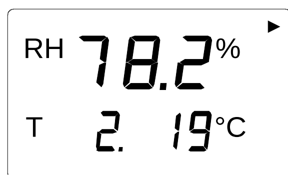
При нажатии ENTER (при любых параметрах в первой строке), в правом верхнем углу экрана появится стрелка:



Нажатие HOLD при изображенной на дисплее стрелке прокручивает результаты измерений на дисплее (обратите внимание, что порядковые номера изменятся):



HOLD /УДЕРЖАНИЕ/:



и т.п.

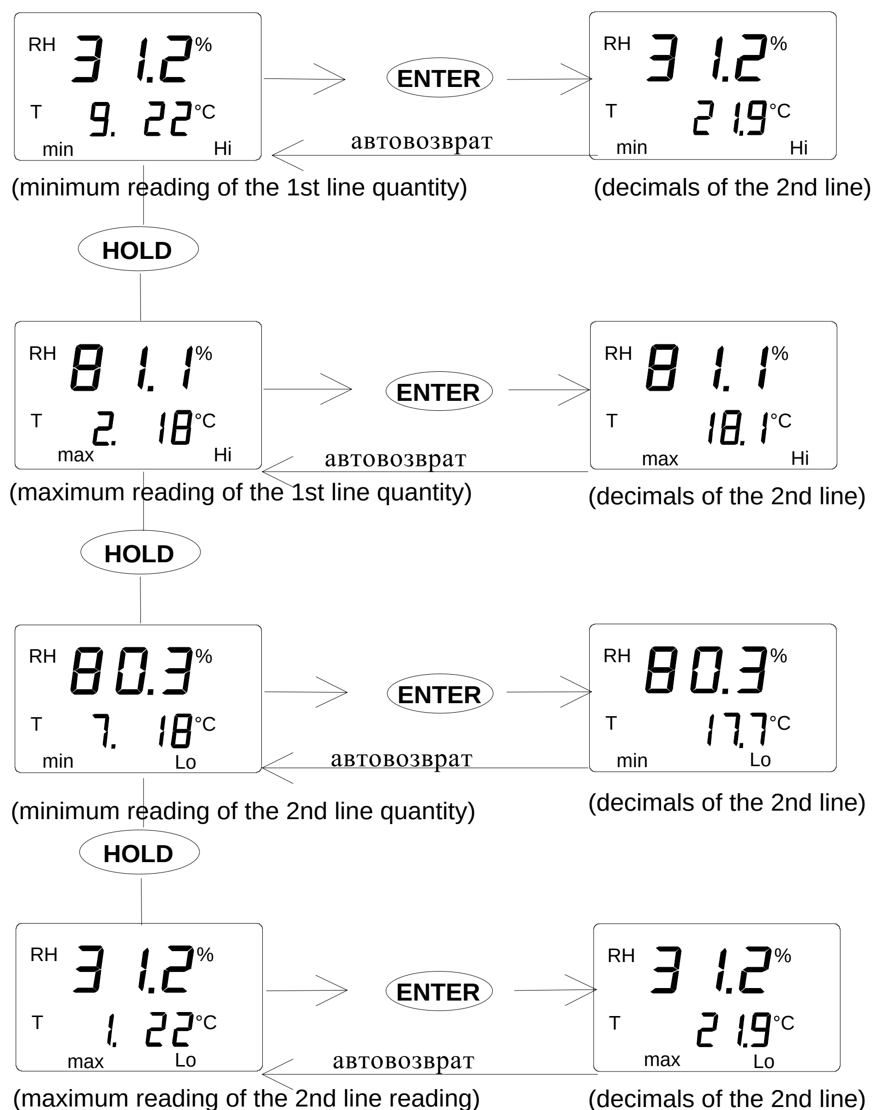
При продолжительном нажатии на кнопку HOLD номера меняются быстрее.

6.5.1 Режимы MIN и MAX при сборе данных в режиме REC READ

При включении режима REC READ далее кнопкой HOLD можно вызвать на дисплее появление четырех разных режимов: MIN HI, MAX HI, MIN LO and MAX LO. Данные режимы отображают на дисплее максимальные и минимальные показания по замеренным параметрам. HI и LO говорят Вам о том, с верхней (HI) или нижней (LO) строки взято наблюдаемое показание. MIN и MAX означают максимальное или минимальное значение представляет собой показание на дисплее. Другими словами, если сообщение гласит MIN HI, это означает, что в данный момент вы наблюдаете минимальные показания параметра на первой строке.

Повторным нажатием HOLD вы можете переходить из одного режима дисплея в другой, а нажатием MODE вы можете менять параметр в первой строке. Во всех этих режимах десятые показаний второй строки вызываются нажатием кнопки ENTER.

Примеры:


RH
31.2 %
T
9. 22 °C
min
Hi
ENTER
автовозврат
RH
31.2 %
T
21.9 °C
min
Hi
(minimum reading of the 1st line quantity)
(decimals of the 2nd line)
HOLD
RH
81.1 %
T
2. 18 °C
max
Hi
ENTER
автовозврат
RH
81.1 %
T
18.1 °C
max
Hi
(maximum reading of the 1st line quantity)
(decimals of the 2nd line)
HOLD
RH
80.3 %
T
7. 18 °C
min
Lo
ENTER
автовозврат
RH
80.3 %
T
17.7 °C
min
Lo
(minimum reading of the 2nd line quantity)
(decimals of the 2nd line)
HOLD
RH
31.2 %
T
1. 22 °C
max
Lo
ENTER
автовозврат
RH
31.2 %
T
21.9 °C
max
Lo
(maximum reading of the 2nd line reading)
(decimals of the 2nd line)

7. ПЕРЕДАЧА СОХРАНЕННЫХ ПОКАЗАНИЙ НА КОМПЬЮТЕР

Показания, записанные в режиме сбора данных вручную или автоматически в память HMI41, могут быть переданы на компьютер с последующей возможностью печати, если появится желание. Для этого подключите кабель последовательной связи (код заказа 19446ZZ) к соответствующему разъему на вашем персональном компьютере и на HMI41:



подключите кабель последовательной связи к коннектору EXT

Рисунок 7.1 Подключение кабеля

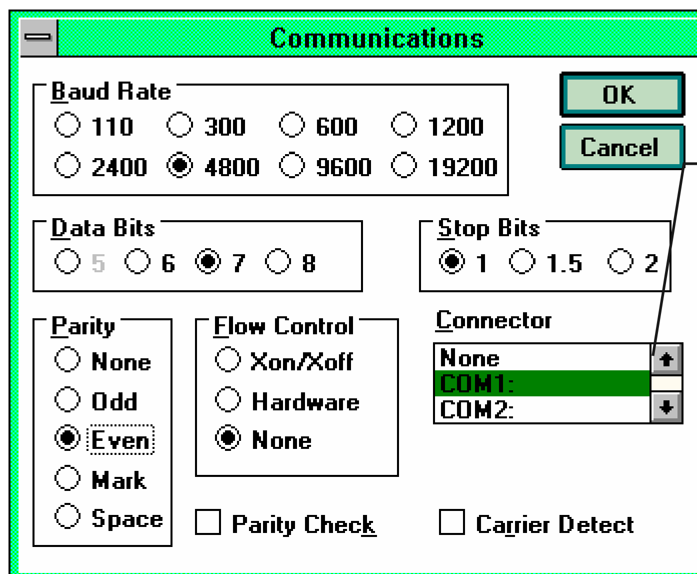
7.1 Задание параметров связи

Задайте параметры связи при использовании подключения к терминалу в первый раз; сохраните их для использования в будущем. См. указания в следующей таблице.

Таблица 7.1.1 Задание параметров в Windows 3.1

МЕНЮ	ОПИСАНИЕ
МЕНЕДЖЕР ПРОГРАММ	
⇩	
АКСЕССУАРЫ	двойное нажатие
⇩	
ТЕРМИНАЛ	двойное нажатие
⇩	
Установки	нажатие
⇩	
Коммуникации	нажатие и выбор параметров (см. Рис. 7.1.1 на след.стр.); нажать OK
⇩	перевести курсор на:
Файл	нажатие
⇩	
Сохранить как	нажатие и сохранение установок: набрать имя файла (наприм., HMI41) и нажать OK

Включить HMI41 и следовать инструкциям Раздела 7.2



ПРИМЕЧЕНИЕ: выберите коннектор в соответствии с вашим компьютером. Сперва выберите коннектор, а затем задавайте другие параметры

Рисунок 7.1.1 Задание параметров связи в Windows 3.1

Таблица 7.1.2 Задание параметров в Windows 95 и Windows NT

WINDOWS 95		WINDOWS NT	
МЕНЮ	ЧТО ДЕЛАТЬ	МЕНЮ	ЧТО ДЕЛАТЬ
Начало		**Начало**	
⇩	перевести курсор к:	⇩	перевести курсор к:
Программы		**Программы**	
⇩	перевести курсор к:	⇩	перевести курсор к:
Аксессуары		**Аксессуары**	
⇩	перевести курсор к:	⇩	перевести курсор к:
ГиперТерминал	нажатие	**ГиперТерминал**	
⇩	перевести курсор к:	⇩	перевести курсор к:
Гипертрм	двойное нажатие	**Гипертерминал**	нажатие
⇩		⇩	
Описание Связи	набрать название связи (наприм., HMI41) в соответств. поле и выбрать иконку, если есть; нажать OK.	**Описание Связи**	набрать название связи (наприм., HMI41) в соответств. поле и выбрать иконку, если есть; нажать OK.
⇩			
Телефонный номер	перевести курсор в поле CONNECT USING и выбрать **'direct to COM x'** (x = имеющийся последоват.разъем); нажать OK	**Соединить с**	перевести курсор в поле CONNECT USING и выбрать **'COM x'** (x = имеющийся последоват.разъем); нажать OK
⇩		⇩	
свойства COM x	выбрать параметры в соотв.с экраном на Рис. 7.1.2; нажать OK	**свойства COM x**	выбрать параметры в соотв.с экраном на Рис. 7.1.2; нажать OK
Включите HMI41 и следуйте указаниям из Раздела 7.2			

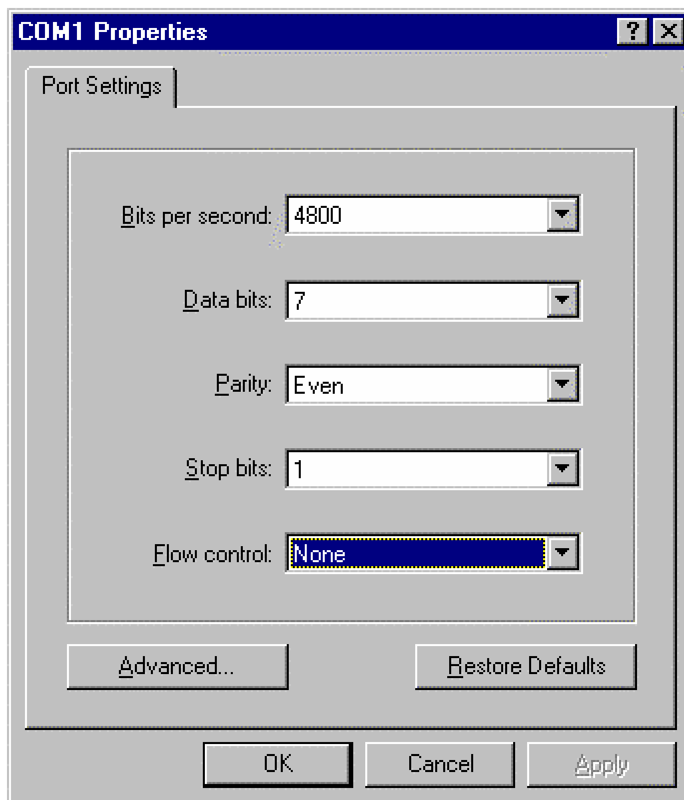


Рисунок 7.1.2
Выбор параметров в Windows 95 and NT

7.2 Передача данных

После того, как Вы задали параметры связи, Вы можете начать передачу данных со индикатора HMI41. Обратите внимание, что параметры связи могут быть сохранены в компьютеры для будущего использования.

Перед началом передачи данных убедитесь, что HMI41 подключено к последовательному разъему Вашего компьютера, и что сеанс работы с терминалом открыт. Включите HMI41 кнопкой ON/OFF. На дисплее компьютера должно появиться сообщение, подобное следующему:

```
HMI41 / 2.01
>
```

7.2.1 PLAY Передача данных

Для передачи данных на ваш персональный компьютер наберите PLAY и нажмите ENTER. Пример выдачи автоматически сохраненных данных:

```
>play
Reading Log... OK

данные  чч:мм:сс          RH      T       Td
  0     00:00:00         12.54   21.53   -8.48
  1     00:01:00         12.10   21.23   -9.16
  2     00:02:00         12.18   21.18   -9.12
  3     00:03:00         12.12   21.15   -9.21
  4     00:04:00         12.16   21.14   -9.18
  5     00:05:00         12.09   21.12   -9.27
  6     00:06:00         12.09   21.09   -9.28
>
```

Пример выдачи данных, сохраненных вручную:

```
>play
Reading Log... OK

данные   RH      T       Td

  1     12.10   21.23   -9.16
  2     12.18   21.18   -9.12
  3     12.12   21.15   -9.21
  4     12.16   21.14   -9.18
  5     12.09   21.12   -9.27
  6     12.09   21.09   -9.28
>
```

Если Вам известно время начала автоматического сбора данных, Вы можете командой ввести его и получить результат, показывающий действительное время замера. Например:

```
>play 15:05
Reading Log... OK

данные  чч:мм:сс          RH      T       Td
  0     15:05:00          8.52   23.69  -11.70
  1     15:06:00          9.58   23.66  -10.26
  2     15:07:00          9.60   23.50  -10.35
  3     15:08:00          9.61   23.30  -10.48
  4     15:09:00          9.65   23.25  -10.47
  5     15:10:00         11.22   23.41   -8.44
  6     15:11:00          9.93   23.30  -10.08
  7     15:12:00          9.92   23.22  -10.15
>
```

7.2.2 CPLAY Расстановка цифр/символов между десятичными дробями и пустых полей

Командой CPLAY Вы можете выбрать, что вы хотите поставить между десятичными дробями и различными полями. Например:

```
>cplay
Десятичный разделитель : .
```

```
Разделитель полей : TAB
пример:
  1     01:00:00          38.72   21.61    7.01
>
```

Для изменения результата наберите CPLAY, затем цифру, которую вы хотите видеть между десятичными, а затем <cr>. Например:

```
>cplay ,        <cr>

Десятичный разделитель : ,
Разделитель полей    : TAB

пример:
  1     01:00:00          38,72   21,61    7,01
>
```

7.2.3 HELP Отображение имеющихся команд и их содержания

Если Вы хотите увидеть, какие имеются команды, наберите HELP и нажмите ENTER. Появится следующий список:

```
>help
Имеющиеся команды :
Справка      ?         PLAY      CPLAY
Наберите HELP <название_команды> для получения справки
>
```

Для просмотра содержания каждой команды наберите HELP, название команды (наприм., PLAY) и нажмите ENTER; на дисплее появится разъяснение по программе и ее применению:

```
>help play

Команда : PLAY
Задача : Послать записи из памяти на последовательный разъем
Порядок применения: PLAY чч:мм <cr>, чч:мм = время начала записи(вариант)

Если команда используется без задания параметров, она будет использовать установки по умолчанию
>
```

7.3.4 ? Отображение установок HMI41

Если Вам необходимо знать, какие параметры и установки сохранены в данный момент в вашем индикаторе HMI41, наберите ? и нажмите ENTER:

```
>?

HMI41 / 2.01
Серийный номер : A0000000
Единицы представления информации: метрические
```

```
Скорость передачи в бод:   4800 E 7 1 FDX
Давление      :  1013.25
Автоотключение     :       5
Датчик         :       2
Режим запуска:       1
4.th переменная:  нет
>
```

Для завершения сеанса связи с терминалом зайдите в меню FILE и выберите EXIT. Подтвердите желание выйти и затем выберите, желаете ли Вы сохранить параметры данного сеанса для будущего использования или нет (SAVE /СОХРАНИТЬ/ - YES/NO).

8. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК

Установки HMI41 могут быть заменены в режиме SETUP. Если заводские установки индикатора были изменены или если индикатор или датчик не содержат маркировки ID на шильдике, необходимо задать тип датчика вручную.

HMI41 имеет следующие заводские установки:

- единицы отображения: **0** (метрические)
- автоматич. выключение: **5** минуты
- отображ. параметры: **0** (= RH, T, Td)
- давление: **1013.25 hPa** (1 hPa = 1 mbar)

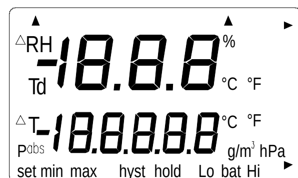
(для расчетов, связанных с температурой смоченного термометра и составом смеси)

- тип датчика **AUT** **(**или **1,** см.ниже) (все/или HMP41/45)
- начало **1** (HMP41/42/45/46)

Индикатори с маркировкой ID оснащены автоматическим распознаванием типа датчика в качестве установки по умолчанию (AUT PROBE) а предыдущие версии – тип датчика 1. **При использовании HMP46, если индикатор автоматически не распознает тип индикатора, установите его вручную на 2.** Обратите также внимание, что датчик HMP46 не может использоваться с HMI41 кроме как с **1.02** или более поздней версией программы. Для того, чтобы проверить номер версии программы, включите HMI41 кнопкой ON/OFF. Через несколько секунд на дисплее появится номер программы в том случае, если он - 1.02 или более. Если он не появляется, свяжитесь с фирмой Vaisala или представителем Vaisala для получения подробной информации.

8.1 Ввод режима настройки

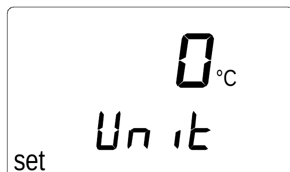
Введите режим настройки нажатием кнопки ON/OFF. Появится следующее сообщение:



Затем отпустите кнопку ON/OFF и в течение 1 - 2 секунд одновременно нажимайте кнопки ENTER и MODE до появления на дисплее следующего сообщения:

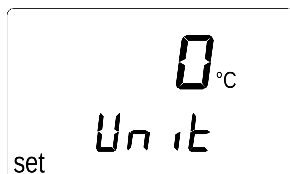


Через несколько секунд сообщение смениться на следующее:



Вы можете просмотреть меню настройки нажатием ENTER.

8.2 Выбор единиц отображения информации

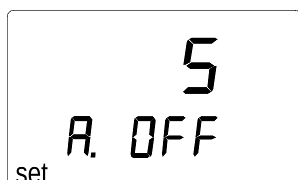


Теперь кнопками σ или τ Вы можете выбрать единицы отображения информации. Выберите 0 для метрических единиц или 1 для неметрических единиц (см. Таблицу 8.2). Соответственно изменяются единицы отображения температуры. Если Вы не хотите изменять других установок, нажмите кнопку ON/OFF. Если Вы хотите изменить другие установки, нажмите ENTER; дисплей переходит к отображению установок функции автоматического выключения.

Таблица 8.2 Метрические и неметрические единицы

параметр	метрическ.	неметрическ.
RH	%RH	%RH
T	°C	°F
Td	°C	°F
a	г/м^3	гр/фут^3
x	г/кг	гр/фунт
Tw	°C	°F

8.3 Установка функции автоматического выключения



Цифра (или сообщение NO) на первой строке дисплея обозначает количество минут (1...60) в течение которых HMI41 продолжает работать до автоматического отключения, если не нажаты никакие кнопки. Цифра изменяется кнопками σ и τ. Если выбрано сообщение NO, функция автоматического выключения отключена. Если Вы не хотите изменять других установок, нажмите кнопку ON/OFF. Если вы хотите изменить другие установки, нажмите ENTER; дисплей переходит к отображению выбора параметров отображения.

8.4 Выбор параметров отображения

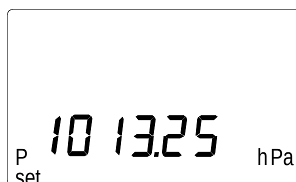


HMI41 отображает показания относительной влажности, температуры и температуры точки росы. Кроме того, может быть выбрана один из следующих параметров: абсолютная влажность, температура смоченного термометра и **отношение смеси**. Цифра на дисплее обозначает следующие параметры:

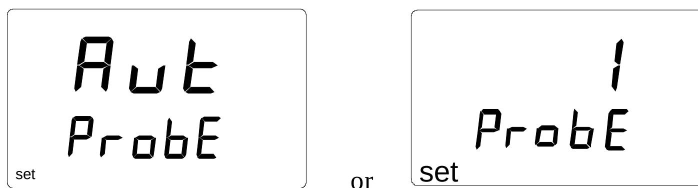
0 = RH, T, Td
1 = RH, T, Td, abs
2 = RH, T, Td, Tw
3 = RH, T, Td, x

Цифра изменяется кнопками σи τ. Если Вы не хотите изменять других установок, нажмите кнопку ON/OFF. Если вы хотите изменить другие установки, нажмите ENTER; дисплей переходит к отображению установок давления для расчетов состава смеси и температуры смоченного термометра.

8.5 Установка давления для расчетов состава смеси и температуры смоченного термометра

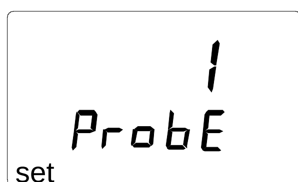


Давление изменяется (с шагом в 0.25 гПа) кнопками σ(возрастание) и τ (убывание). Подтвердите выбор давления кнопкой ENTER, на экране появится сообщение, подобное следующему:



В индикаторах с маркировкой ID автоматическое определение типа датчика установлено по умолчанию (AUT PROBE), а на предыдущих версиях – на тип датчика 1. Если индикатор автоматически не распознает тип датчика, **при использовании HMP46, установите его вручную на 2.** Если изменение типа датчика не требуется (для измерителей HMP41/45), выключите индикатор.

8.6 Выбор типа индикатора



При необходимости измените данную установку кнопками σи τ. Таким образом Вы выполнили процедуру настройки; выключите свой индикатор.

ПРИМЕЧАНИЕ

Настройка HMI41 содержит дополнительные установки *(start, baud, seri* и *calib*), которые появляются после установки типа датчика при нажатии ENTER. Установка *start* изменяется только при использовании датчиков HMP44/44L (START 5, см. Руководство по эксплуатации HM44). Для *calib*, см. 5. Остальные установки предназначены в случае использования HMI41 в качестве полевого калибратора с другими устройствами определения уровня влажности фирмы Vaisala. Менять эти установки не рекомендуется.

9. ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Замена чувствительных элементов влажности HUMICAP®180

Отвинтить пластиковую решетку (HMP41&45) или спеченный фильтр (HMP46). Снимите поврежденный чувствительный элемент и установите новый элемент влажности HUMICAP®180 на его место. Обращайтесь с чувствительным элементом осторожно. Откалибруйте датчике, используя процедуру калибровки по двум точкам (см. Раздел 5.2.4).

9.2 Хемотолерантность чувствительного элемента HUMICAP®180

Длительное воздействие некоторых химических веществ и газов на элемент HUMICAP® может неблагоприятно сказаться на его характеристиках и сократить срок его службы. В следующей Таблице приведены рекомендуемы максимальные концентрации веществ в окружающей среде:

	ppm (тип.)
Органические растворители	1000...10 000
Агрессивные в-ва (наприм. едкие кислоты такие как SO_2, H_2SO_4, H_2S, HCl, Cl_2, и т.п.)	1...10
Слабые кислоты	100...1000
Основания	10 000...100 000

При необходимости запрашивайте подробную информацию о допустимых концентрациях представителей фирмы Vaisala.

9.3 Использование HMP46 в условиях высоких температур

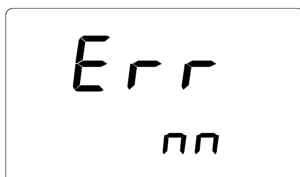
Датчик HMP46 может кратковременно использоваться в условиях высоких температур. Например, датчик может быть помещен при +180 °C на 30 минут при условии, что его рукоятка и 10 см металлической трубки находятся при комнатной температуре. При использовании датчика HMP46 в условиях высоких температур, он нагревается. Примите необходимые меры предосторожности прежде, чем трогать его!

9.4 Запасные детали и аксессуары

Код заказа	**Описание**
HMP41	RH & T датчик; для стационарной установки
HMP42	RH & T датчик; для узких пространств
HMP45	RH & T датчик; кабельная модель
HMP46	RH & T датчик; кабельная модель, для работы в условиях жары и загрязнения
HUMICAP®180	Чувствительный элемент измерения влажности
18921	Термосенсор Pt 1000 (IEC 751 1/3 Class B)
0195	Спеченный фильтр для HMP46
2787HM	Мембранный фильтр для HMP41 и HMP45
6221	Пластиковая решетка для HMP46
6597	Мембранный фильтр 0.2µm
10159HM	Мембранный фильтр для HMP46
HM46717	Пластиковая решетка HMP41 для HMP45
HM26849	Транспортировочная сумка (HMI41, HMP46; HMP44/L и аксессуары)
HM36736	Транспортировочная сумка (HMI41,HMP41 и HMP45)
HM27104	Транспортировочная сумка (HMI41 и HMP42)
HM36939	Держатель датчика для HMP46 (применяется для калибровка передатчиков Vaisala, устанавливаемых в различных каналах)
19446ZZ	Кабель последовательной связи для HMI41
19116ZZ	Калибровочный кабель (для серии HMD/W60/70, HMP140)
19164ZZ	Калибровочный кабель (для серии HMP230)
19165ZZ	Калибровочный кабель (для серий HMD/W20/30, HMP130)
HMK15	Калибратор измерений влажности
HMK13B	Калибратор измерений влажности

10. В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОШИБКИ

HMI41 постоянно осуществляет процедуру самодиагностики. При возникновении проблем он выдает соответствующее сообщение:



где nn = номер ошибки

При получении Вами сообщения об ошибке или обнаружении, что индикатор не работает, как следует, сначала проверьте правильность подключения датчика. Затем проверьте, чтобы ничто не закрывало фильтр и решетку.

10.1 Ликвидация неполадок

Далее приведен короткий список мер по ликвидации неполадок:

ПРОБЛЕМА:	ЧТО ДЕЛАТЬ:
дисплей мигает	- проверьте батареи (см. Разделы 3.1 и 9.1) - если батареи в порядке, обратитесь в фирму Vaisala или к представителю Vaisala
дисплей не горит	- в ходе автоматического сбора данных дисплей остается неосвещенным за исключением процесса обновления показаний (раз в минуту)
показания по всей видимости неверные	- дайте датчику время, достаточное для стабилизации его температуры с окружающей - проверьте правильность подсоединения датчика к индикатору - проверьте, чтобы ничто не закрывало фильтр и решетку - проверьте, чтобы ничто не закрывало место измерения и отсутствие конденсата - проверьте правильность установок (см. Раздел 10.2)
вы случайно изменили некоторые настройки	- включите режим настройки, при помощи ENTER выберите настройку и измените ее кнопками σили τ(см. Таблицу на предыдущ. странице). Установка давления должна быть подтверждена ENTER.

10.2 Проверка установок

Включите HMI41 введите режим настройки (см. Раздел 8). Убедитесь, что верны следующие установки:

установка	**точное значение**
probe	**AUT** (все измерители) или **1** (с HMP41/45) или **2** (с HMP46)
start (*)	**1**
baud	**4.8**
seri	**E.7.1**
calib	**def** (**)

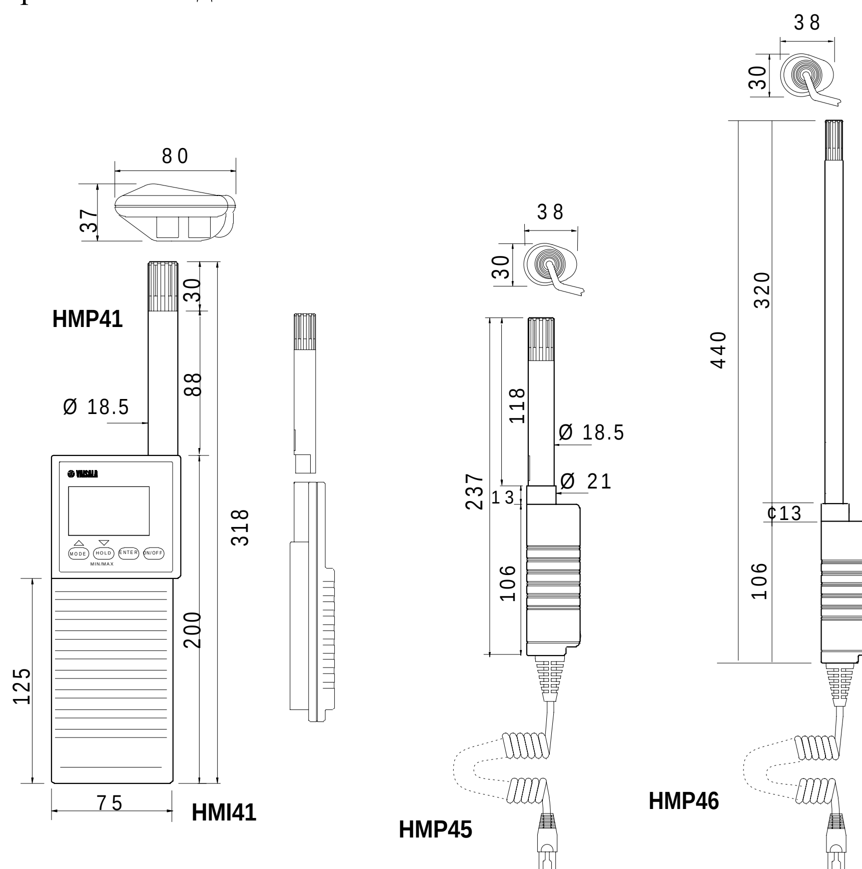
(*) значения 2, 3 и 4 для калибровочных кабелей
(**) при вводе установки *calib* значение всегда-“no”; выбрав “def”, можно вернуть заводские установки для корректировочных данных калибровки

Если установки неверные, измените их: в режиме настройки при помощи ENTER выберите необходимую установку, измените ее кнопками σили τ и подтвердите выбор нажатием ENTER. Если сообщение об ошибке продолжает появляться, зафиксируйте его на бумаге и обратитесь в компанию Vaisala или к представителю Vaisala для дальнейших указаний.

11. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

11.1 Индикатор HMI41

Максимальная ошибка измерения, возникающая в работе индикатора при 20 °C (о точности системы, см. технические характеристики датчиков)	
влажность	±0.1 %RH
температура	±0.1 °C
Вычисляемые переменные	температура точки росы, абсолютная влажность, температура смоченного термометра, отношение смеси
Разрешение	0.1 %RH[1]; 0.1 °C
Источник питания	4 батареи, типа AA (IEC LR6)
Время работы батарей	72 ч непрерывного применения
Рабочий диапазон влажности	0...100 %RH (неконденсирующейся)
Рабочий диапазон температур	-20...+60 °C
Температура хранения	-40...+70 °C
Дисплей	двустрочный жидкокристаллический
Материал корпуса	пластик ABS
Классификация корпуса	IP 53 (с вмонтированными разъемами)
Тип разъема	модульный соединитель
Вес (вкл. батареи)	300 г
Размеры вместе с датчиками:	



[1] Здесь и далее по тексту: %RH – "% относительной влажности"

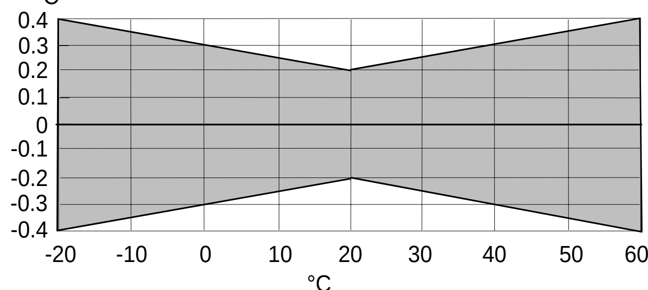
11.2 Измерители HMP41 и HMP45

11.2.1 Относительная влажность

Диапазон измерения	0...100 %RH неконденсированной
Точность (при +20 °C)	
при калибровке по солевым растворам (ASTM E104-85):	±2 %RH (0...90 %RH)
	±3 %RH (90...100 %RH)
Температурная зависимость электроники	±0.05 %RH/ °C
Обычная долгосрочная стабильность	лучше 1 %RH в год
Время реакции (90%) при 20 °C в неподвижном воздухе со спеченным фильтром	15 с
Чувствительный элемент влажности	HUMICAP® 180

11.2.2 Температура

Диапазон измерения (для которого конкретизирована точность):	-20...+60 °C
Чувствительный элемент температуры	Pt 1000 (IEC 751 1/3 Class B)
Точность:	



11.2.3 Общие

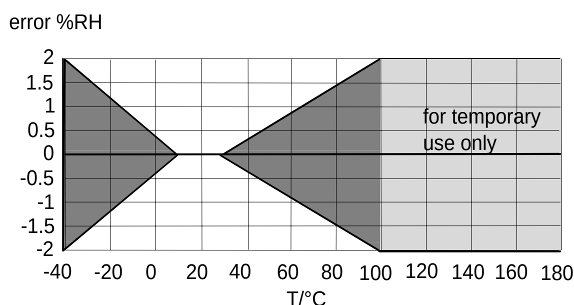
Длина кабеля (HMP45)	1500 мм; удлиненный спиральный провод
Тип разъема (HMP45)	модульный соединитель
Рабочий диапазон температур	-40...+60 °C
Диапазон температуры хранения	-40...+70 °C
Материал корпуса	ABS plastic
Классификация корпуса (электроника)	IP65 (NEMA 4)
Защита чувствительного элемента	пластиковая решетка, деталь № HM46717
Вес:	
HMP41	30 г
HMP45	160 г

11.3 Датчик HMP46

11.3.1 Относительная влажность

Диапазон измерения 0...100 %RH неконденсированной
Точность (при +20 °C); максимально возможная точность
при калибровке по высококачественным лицензированным
стандартам влажности ±1 %RH (0...90 %RH)
±2 %RH (90...100 %RH)
при калибровке по солевым
растворам (ASTM E104-85): ±2 %RH (0...90 %RH)
±3 %RH (90...100 %RH)

Температурная зависимость:

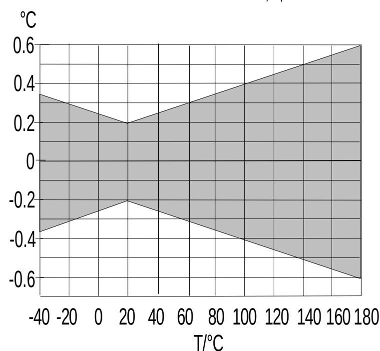


Обычная долгосрочная стабильностьлучше 1 %RH/ год
Время реакции (90%) при 20 °C
в неподвижном воздухе со спеченным
фильтром 15 s
Чувствительный элемент влажности HUMICAP®180

11.3.2 Температура

Диапазон измерений (чувствительная
головка) -40...+100 °C (temporarily +180 °C)
Чувствительный элемент температуры Pt100 IEC 751 1/3 Class B
Точность при +20°C ±0.2 °C

Точность во всем диапазон температур:



Температурная зависимость
электроники 0.005 °C/ °C

11.3.3 Общие

Рабочий диапазон температур	-20...+60 °C
чувствительная головка	-40...+100 °C (кратковременно + 180 °C)
Диапазон температур хранения	-40...+80 °C
Материал:	
рукоятка	пластик ABS
трубка	нержавеющая сталь
кабель	спиральный кабель из поливинилхлорида
Классификация корпуса (электроника)	IP65 (NEMA 4)
Вес	450 г (вкл.корпус)

11.4 Точность рассчитываемых параметров

Температура точки росы, отношение смеси, абсолютная влажность и температура смоченного термометра рассчитываются путем измерения значений относительной влажности и температуры. Точность рассчитываемых параметров зависит от калибровки датчика и от правильного осуществления замеров. В приведенной ниже таблице точность измерения значений составляет ±2 %RH и ±0.2°C.

11.4.1 Точность в метрических единицах

	Точность температуры точки росы (°C)										
		RH/%									
		10	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
T/°C	**-40**	1.82	1.00	0.74	0.61	0.53	0.48	0.44	0.42	-	-
	-20	2.09	1.14	0.83	0.68	0.59	0.53	0.49	0.45	-	-
	0	2.51	1.37	1.00	0.81	0.70	0.63	0.57	0.53	0.50	0.48
	20	2.87	1.56	1.13	0.92	0.79	0.70	0.64	0.59	0.55	0.53
	40	3.24	1.76	1.27	1.03	0.88	0.78	0.71	0.65	0.61	0.58
	60	3.60	1.96	1.42	1.14	0.97	0.86	0.78	0.72	0.67	0.64
	80	4.01	2.18	1.58	1.27	1.08	0.95	0.86	0.79	0.74	0.70
	100	4.42	2.41	1.74	1.40	1.19	1.05	0.95	0.87	0.81	0.76
	120	4.86	2.66	1.92	1.54	1.31	1.16	1.04	0.96	0.89	0.84
	140	5.31	2.91	2.10	1.69	1.44	1.27	1.14	1.05	0.97	0.91
	160	5.80	3.18	2.30	1.85	1.57	1.38	1.24	1.14	1.06	0.99

	Точность состава смеси (г/кг) при давлении окруж.среды в 1013.25 мбар										
		RH/%									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
T/°C	-40	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	-	-
	-20	0.014	0.015	0.017	0.018	0.019	0.020	0.022	0.023	-	-
	0	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13
	20	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49
	40	0.97	1.03	1.10	1.17	1.24	1.31	1.38	1.46	1.54	1.62
	60	2.70	2.94	3.46	3.76	3.72	4.08	4.42	4.79	5.19	5.63
	80	6.78	7.80	9.00	10. 4	12.2	14.3	16.9	20.2	24.4	29.7
	100	16.4	21.6	29.2	41.3	62.0	101	190	462	-	-
	120	41.2	75.7	176	-	-	-	-	-	-	-
	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Точность абсолютной влажности (g/m^3)										
		RH/%									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
T/°C	-40	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	-	-
	-20	0.020	0.021	0.023	0.025	0.026	0.028	0.029	0.031	-	-
	0	0.10	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17
	20	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55
	40	1.08	1.13	1.18	1.24	1.29	1.34	1.39	1.44	1.49	1.54
	60	2.73	2.84	2.95	3.07	3.18	3.29	3.40	3.52	3.63	3.74
	80	6.08	6.30	6.51	6.73	6.95	7.17	7.39	7.61	7.83	8.05
	100	12.2	12.6	13.0	13.4	13.8	14.2	14.6	15.0	15.3	15.7
	120	22.6	23.3	23.9	24.6	25.2	25.8	26.5	27.1	27.8	28.4
	140	39.1	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	45.9	46.9	47.9
	160	63.5	64.9	66.4	67.8	69.2	70.7	72.1	73.5	75.0	76.4

	Точность температуры смоченного термометра (°C)										
		RH/%									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
T/°C	-40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	-	-
	-20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	-	-
	0	0.27	0.28	0.28	0.29	0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31
	20	0.45	0.45	0.45	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.42	0.42
	40	0.84	0.77	0.72	0.67	0.64	0.61	0.58	0.56	0.54	0.52
	60	1.45	1.20	1.03	0.91	0.83	0.76	0.71	0.67	0.63	0.61
	80	2.24	1.64	1.32	1.13	0.99	0.90	0.82	0.76	0.72	0.68
	100	3.06	2.04	1.58	1.31	1.14	1.01	0.92	0.85	0.80	0.75
	120	3.86	2.41	1.81	1.48	1.28	1.13	1.03	0.95	0.88	0.83
	140	4.57	2.73	2.03	1.65	1.41	1.25	1.13	1.04	0.97	0.91
	160	5.23	3.04	2.24	1.81	1.55	1.36	1.23	1.13	1.05	0.98

11.4.2 Точность в неметрических единицах

	Точность температуры точки росы (°F)										
		RH/%									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
T/°F	-40	3.28	1.80	1.33	1.10	0.96	0.86	0.80	0.75	-	-
	-4	3.76	2.05	1.50	1.22	1.06	0.95	0.88	0.82	-	-
	32	4.52	2.47	1.80	1.46	1.26	1.13	1.03	0.96	0.90	0.86
	68	5.16	2.81	2.04	1.65	1.42	1.26	1.15	1.06	1.00	0.95
	104	5.83	3.16	2.29	1.85	1.58	1.40	1.27	1.18	1.10	1.04
	140	6.48	3.53	2.55	2.05	1.75	1.55	1.41	1.30	1.21	1.14
	176	7.22	3.93	2.84	2.28	1.95	1.72	1.55	1.43	1.33	1.26
	212	7.95	4.34	3.13	2.52	2.15	1.89	1.71	1.57	1.46	1.38
	248	8.75	4.78	3.45	2.77	2.36	2.08	1.88	1.72	1.60	1.50
	284	9.56	5.24	3.78	3.04	2.59	2.28	2.05	1.88	1.75	1.64
	320	10.4	5.73	4.14	3.33	2.83	2.49	2.24	2.05	1.90	1.79

	Точность состава смеси (гр/фунт) при давлении окруж.среды в 1013.25 мбар										
		RH/%									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
T/°F	-40	0.013	0.014	0.015	0.016	0.018	0.019	0.020	0.021	-	-
	-4	0.099	0.108	0.116	0.125	0.134	0.142	0.151	0.159	-	-
	32	0.57	0.61	0.65	0.69	0.73	0.77	0.81	0.85	0.89	0.93
	68	2.17	2.31	2.44	2.58	2.72	2.87	3.01	3.15	3.30	3.44
	104	6.85	7.31	7.77	8.25	8.74	9.25	9.77	10.3	10.9	11.4
	140	18.9	20.6	22.3	24.2	26.3	28.5	30.9	33.5	36.4	39.4
	176	47.5	54.6	63.0	73.1	85.2	100	118	141	170	208
	212	115	151	205	289	434	709	1329	3237	-	-
	248	288	530	1235	-	-	-	-	-	-	-
	284	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Точность абсолютной влажности (гр/фут³)										
		RH/%									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
T/°F	-40	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	-	-
	-4	0.009	0.009	0.010	0.011	0.011	0.012	0.013	0.014	-	-
	32	0.046	0.049	0.052	0.055	0.058	0.060	0.063	0.066	0.069	0.072
	68	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.21	0.22	0.23	0.24
	104	0.47	0.49	0.52	0.54	0.56	0.58	0.61	0.63	0.65	0.67
	140	1.19	1.24	1.29	1.34	1.39	1.43	1.48	1.53	1.58	1.63
	176	2.65	2.74	2.84	2.94	3.03	3.13	3.22	3.32	3.41	3.51
	212	5.33	5.50	5.67	5.84	6.01	6.18	6.35	6.52	6.69	6.86
	248	9.87	10.2	10.4	10.7	11.0	11.3	11.5	11.8	12.1	12.4
	284	17.0	17.5	17.9	18.3	18.7	19.2	19.6	20.0	20.5	20.9
	320	27.7	28.3	28.9	29.6	30.2	30.8	31.4	32.1	32.7	33.3

	Точность температуры смоченного термометра (°F)										
		RH/%									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
T/°F	-40	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.37	-	-
	-4	0.37	0.38	0.38	0.38	0.39	0.39	0.40	0.40	-	-
	32	0.49	0.50	0.51	0.51	0.52	0.53	0.54	0.55	0.55	0.56
	68	0.82	0.81	0.81	0.80	0.79	0.78	0.78	0.77	0.76	0.76
	104	1.51	1.39	1.29	1.21	1.15	1.09	1.05	1.00	0.97	0.94
	140	2.62	2.16	1.86	1.64	1.49	1.37	1.28	1.20	1.14	1.09
	176	4.03	2.96	2.38	2.03	1.79	1.61	1.48	1.38	1.29	1.22
	212	5.52	3.68	2.84	2.36	2.05	1.83	1.66	1.54	1.44	1.36
	248	6.94	4.33	3.26	2.67	2.30	2.04	1.85	1.70	1.59	1.49
	284	8.23	4.92	3.65	2.97	2.54	2.25	2.03	1.87	1.74	1.63
	320	9.41	5.48	4.03	3.26	2.78	2.45	2.21	2.03	1.89	1.77

11.5 Электромагнитная совместимость

11.5.1 Излучения

Помеха от паразитного излучения, тест настройки в соответствии с EN55022

11.5.2 Невосприимчивость

Тест:	**Тест настройки в соотв.:**	**Выполнение:**
Помеха от паразит.излучения	уровень 3	IEC 1000-4-3
Быстрые скачки напряж.	IEC 801-4	уровень 4
Электростатический разряд	IEC 801-2	



ПРИЛОЖЕНИЕ 1: КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК ПО КОМАНДАМ

1. ОТОБРАЖАЕТ СООБЩЕНИЯ ИЛИ РАБОЧИЕ КОМАНДЫ

HMI41 используется после простого включения кнопкой ON/OFF. В следующей таблице Вы найдете краткий перечень сообщений на дисплее с пояснениями и рабочими командами.

ON/OFF: HMI41 ВКЛЮЧЕН-ON или ВЫКЛЮЧЕН-OFF

ДИСПЛЕЙ	ОПИСАНИЕ
ΔRH Td -18.8.8 % °C°F ΔT -18.8.8.8.8 °C°F Pabs g/m³ hPa set min max hyst hold Lo bat Hi ,	HMI41 был включен.
2.01 42.46	Указывает номер версии программы HMI41 тип датчика. Если номер программной версии не отображается, значит он ниже 1.02 и HMI41 не может использоваться с HMP46; обратитесь в Vaisala или к представителю Vaisala. Если не появляется индикация типа датчика (**41.45** или **42.46**), индикатор не определяет автоматически тип датчика; задайте установку вручную (см. Раздел 4 данного приложения). Если вместо типа датчика появилось сообщение **NO PRB**, проверьте правильность соединения датчика.
5.46 U. bAt bat Hi	Индикация напряжения батареи.
RH 38.7 % T 21.6 °C	Отображение показаний относительной влажности и температуры.

MODE: отображение выбранных параметров

RH 38.7 % T 21.6 °C	Отображение показаний относительной влажности и температуры (автоматически после включения питания). Нажмите MODE (появится следующее):
Td 7.0 °C T 21.6 °C	Отображение показаний **температуры точки росы** и температуры. Нажмите MODE (возвращение дисплея к обычным RH и T или появится одно из следующих сообщений):
T 21.6 °C abs 7.34 g/m³	Отображение показаний **абсолютной влажности** и температуры, если в ходе настройки была выбрана абсолютная влажность. Нажмите MODE (возвращение дисплея к обычным RH и T)
T 21.6 °C 13.5 °C	Отображение показаний **температуры смоченного термометра** и температуры, если в ходе настройки была выбрана температура смоченного термометра. Нажмите MODE (возвращение дисплея к обычным RH и T)
T 21.6 °C 6.2	Отображение показаний **состава смеси** и температуры, если в ходе настройки был выбран отношение смеси. Нажмите MODE (возвращение дисплея к обычным RH и T)

HOLD:

фиксирует отображение на дисплее текущих показаний или минимальных или максимальных значений измерений, произведенных после включения питания.

RH 38.7 % T 21.6 °C	В обычном экранном режиме отображаются показания относительной влажности и температуры. Нажмите HOLD (появится следующее):
RH 38.7 % T 21.6 °C hold	Фиксируется отображение текущих показаний. Данный режим возможен для любых параметров. Нажмите HOLD второй раз:
RH 32.0 % T 19.5 °C min	Отображаются минимальные показания, снятые после включения питания. Данный режим возможен для любых параметров. Нажмите HOLD в третий раз:
RH 41.3 % T 32.7 °C max	Отображаются минимальные показания, снятые после включения питания. Данный режим возможен для любых параметров. Возврат к обычным RH и T любой кнопкой, кроме ON/OFF.

2. КАЛИБРОВКА ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММЫ HMI41

Краткая справка предназначена для тех пользователей, которые уже умеют пользоваться индикатором HMI41. Руководство по эксплуатации содержит более подробные указания. ПРИМЕЧАНИЕ: рекомендуется, чтобы калибровка производилась подстроечными резисторами датчика. Тем не менее, если используется только один датчик, калибровка может производится в соответствии с приведенными далее указаниями.

2.1 Калибровка измерений влажности по одной точке

RH Td -18.8.8 % °C °F T Pabs -18.8.8.8.8 °C °F g/m³ hPa set min max hyst hold Lo bat Hi	Включить индикатор HMI41. В течение 1-2 секунд одновременно нажимайте кнопки MODE и HOLD до появления сообщения SETUP.
SEtUP	Выждите несколько секунд.
0 °C Unit set	Восемь раз нажмите ENTER.
no CALIb set	Дважды нажмите MODE.
RH 1 P CALIb set	Для начала калибровки измерения влажности по одной точке нажмите ENTER.
RH 75.4 % rEF set	Образцовое показание измерения влажности, сохраненное в памяти HMI41, мигает. Измените его на верное значение (см. Калибровочную таблицу) кнопками σили τ. Показания изменяются с шагом в 0,1 %. Нажмите ENTER.
RH 76.1 %	Индикатор отображает значение, измеряемое датчиком в данный момент. Выждите как минимум 10 минут, чтобы дать установиться показаниям и подтвердите выбор нажатием ENTER. Нажмите ENTER еще раз для завершения калибровки.
CAL PASS	Калибровка успешно выполнена. Если нет, на дисплее появится какое-либо др. сообщение (наприм., *too close*, *err offst* или *err gain*). Проведите калибровку повторно.

2.2 Калибровка измерений влажности по двум точкам

RH 18.8.8 % Td °C °F T 18.8.8.8.8 °C °F Pabs g/m³ hPa set min max hyst hold Lo bat Hi	Включите HMI41. В течение 1-2 секунд нажимайте одновременно MODE и HOLD до появления сообщения SETUP.
SEtUP	Выждите несколько секунд.
0 °C Unit set	Восемь раз нажмите ENTER.
no CALIb set	Три раза нажмите MODE.
RH 2 P CALIb set	Нажмите ENTER для начала калибровки измерений влажности по двум точкам.
RH 11.3 % rEF set Lo	Образцовое показание нижнего предела влажности, сохраненное в памяти HMI41, мигает. Измените его на верное значение (см. калибровочную таблицу) кнопками σили τ. Нажмите ENTER.
RH 10.4 % Lo	Индикатор отображает значение, измеряемое датчиком в данный момент. Выждите как минимум 10 минут, чтобы дать установиться показаниям, и подтвердите нажатием ENTER. Снова нажмите ENTER для завершения калибровки по нижнему реперу.
RH 75.4 % rEF set Hi	Образцовое показание верхнего предела, сохраненное в памяти HMI41, мигает. Измените его на верное значение (см. калибровочную таблицу) кнопками σили τ. Нажмите ENTER.
RH 72.9 % Hi	Индикатор отображает значение, измеряемое датчиком в данный момент. Выждите как минимум 10 минут, чтобы дать установиться показаниям и подтвердите выбор нажатием ENTER. Нажмите ENTER еще раз для завершения калибровки.
CAL PASS	Калибровка успешно выполнена. Если нет, на дисплее появится какое-либо др. сообщение (наприм., *too close*, *err offst* или *err gain*). Проведите калибровку повторно.

2.3 Калибровка измерений температуры по одной точке

RH -18.8.8 % Td °C °F T -18.8.8.8.8 °C °F Pabs g/m³ hPa set min max hyst hold Lo bat Hi	Включите HMI41. В течение 1-2 секунд нажимайте одновременно MODE и HOLD до появления сообщения SETUP.
SEtUP	Выждите несколько секунд.
0 °C Unit set	Восемь раз нажмите ENTER.
no CALIb set	Четыре раза нажмите MODE.
T 1 P CALIb set	Нажмите ENTER для начала калибровки измерений температуры по одной точке.
T 25.0 °C rEF set	Образцовое показание измерения, сохраненное в памяти HMI41, мигает. Измените его на верное значение кнопками σили τ. Нажмите ENTER.
T 23.8 °C	Индикатор отображает значение, измеряемое датчиком в данный момент. Выждите как минимум 10 минут, чтобы дать установиться показаниям, и подтвердите нажатием ENTER. Снова нажмите ENTER для завершения калибровки.
CAL PASS	Калибровка успешно выполнена. Если нет, на дисплее появится какое-либо др. сообщение (наприм., *too close, err offst* или *err gain*). Проведите калибровку повторно.

2.4 Калибровка измерений температуры по двум точкам

RH -18.8.8 % Td °C °F T -18.8.8.8.8 °C °F Pabs g/m³ hPa set min max hyst hold Lo bat Hi	Включите HMI41. В течение 1-2 секунд нажимайте одновременно MODE и HOLD до появления сообщения SETUP.
SEtUP	Выждите несколько секунд.
0 °C Unit set	Восемь раз нажмите ENTER.
no CALIb set	Пять раз нажмите MODE.
T 2 P CALIb set	Нажмите ENTER для начала калибровки измерений температуры по двум точкам.
T 0.0 °C rEF set Lo	Образцовое показание нижнего предела, записанное в память HMI41, мигает. Измените его на правильное значение кнопками σили τ. Нажмите ENTER.
T 1.0 °C Lo	Индикатор отображает значение, измеряемое датчиком в данный момент. Выждите как минимум 10 минут, чтобы дать установиться показаниям, и подтвердите нажатием ENTER. Снова нажмите ENTER для завершения калибровки по нижнему реперу.
T 50.0 °C rEF set Hi	Образцовое показание верхнего предела, сохраненное в памяти HMI41, мигает. Измените его на верное значение кнопками σ или τ. Нажмите ENTER.
T 50.7 °C Hi	Индикатор отображает значение, измеряемое датчиком в данный момент. Выждите как минимум 10 минут, чтобы дать установиться показаниям, и подтвердите нажатием ENTER. Снова нажмите ENTER для завершения калибровки по.
CAL PASS	Калибровка успешно выполнена. Если нет, на дисплее появится какое-либо др. сообщение (наприм., *too close*, *err offst* или *err gain*). Проведите калибровку повторно.

3. РЕЖИМ СБОРА ДАННЫХ

3.1 Ручной сбор данных

	Включите индикатор. В течение 1 - 2 нажимайте кнопку HOLD до появления сообщения REC AUTO, затем отпустите кнопку.
	Для включения ручного ввода сбора данных нажмите кнопку MODE.
	Нажмите ENTER для начала измерений.
	Датчик производит замеры. Вы можете сохранить показания с соответствующим интервалом, нажимая HOLD. Этим порядковый номер показания, которое заносится в память индикатора, выводится на дисплей на пару секунд:
	Индикатор автоматически возвращается к предыдущему состоянию дисплея. Показания могут быть считаны в режиме REC READ (см. Раздел 3.4 данного приложения). Максимум в памяти индикатора Вы можете сохранить 199 показаний. Остановите сбор данных, выключив индикатор.

3.2 Установка продолжительности замера для автоматического сбора данных

	Включите индикатор. В течение 1 - 2 нажимайте кнопку HOLD до появления сообщения REC AUTO, затем отпустите кнопку.
rEC Auto	Нажмите ENTER при наличии на дисплее сообщения REC AUTO.
72h max durAt	Появится ранее установленная продолжительность замеров. Если ранее установленная продолжительность замеров слишком большая для текущего состояния заряда батарей, вместо нее появится расчетная максимально возможная продолжительность замеров для данного состояния заряда батарей; это также обозначается сообщением MAX.
72h durAt bat	Установите продолжительность кнопками σили τ. Продолжительность измерения может быть от 15 минут до 7 дней. Сообщение BAT на дисплее означает, что заряд батарей не достаточен для выбранной продолжительности замеров; выберите более короткое время. Выключите индикатор или нажмите ENTER для установки интервала измерений.

3.3 Установка интервала измерений для автоматического сбора данных

1h min intEr	Отображается ранее установленный интервал измерений. Если ранее установленный интервал измерения слишком велик для текущего объема памяти, вместо него будет представлен расчетный кратчайший возможный интервал измерений; это также обозначается сообщением MIN. Выберите интервал кнопками σили τ. Сообщение LO на дисплее означает, что для выбранного интервала осталось не достаточно много памяти; выберите более длинный интервал.

	Нажмите ENTER для начала измерения в режиме автоматического сбора данных.
RH 38.7 % T 21.4 °C set	Если Вы хотите остановить автоматический сбор данных нажмите ON/OFF.

3.4 Считывание результатов измерений

	Включите индикатор. В течение 1 - 2 нажимайте кнопку HOLD до появления сообщения REC AUTO, затем отпустите кнопку.
rEC Auto	Дважды нажмите кнопку MODE.
rEC rEAd	Нажмите ENTER.
RH 80.3 % T 0. 18 °C	Цифры в первой строке означают сохраненные показания отображаемого параметра; цифры слева во второй строке означают порядковый номер сохраненных показаний в памяти индикатора. Цифры справа во второй строке означают температуру, измеренную одновременно с показанием из первой строки. T с точностью до десятых может быть отображена посредством нажатия кнопки ENTER:
RH 80.3 % T 17.7 °C	Дисплей возвращается к предыдущему состоянию через несколько секунд.
Td 14.3 °C T 0. 18 °C	Вы можете также изменять параметр первой строки нажатием MODE.
RH 78.2 % T 2. 19 °C	Для просмотра результатов измерений нажмите ENTER. В правом верхнем углу дисплея появится стрелка. Нажмите HOLD в то время, как изображена стрелка. Обратите внимание на изменение порядкового номера.

3.4.1 Режимы MIN и MAX в режиме сбора данных

RH 3 1.2 % 9. 22 °C min Hi	В этом примере рассматривается минимальное значение показания из первой строки (MIN = минимум, HI = показание в первой строке); нажмите ENTER для отображения десятых долей T.
RH 8 1. 1 % T 2. 18 °C max Hi	В этом примере рассматривается максимальное значение показания из первой строки (MAX = максимум, HI = показание в первой строке); нажмите ENTER для отображения десятых долей T.
RH 80.3 % T 7. 18 °C min Lo	В этом примере рассматривается минимальное значение показания из второй строки (MIN = минимум, LO = показания 2-й строки); нажмите ENTER для отображения десятых долей T.
RH 3 1.2 % T 1. 22 °C max Lo	В этом примере рассматривается максимальное значение показания из второй строки (MAX = максимум, LO = показания второй строки); нажмите ENTER для отображения десятых долей T.

4. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЯ НА КОМПЬЮТЕР

При открытии сеанса связи с терминалом в первый раз задайте параметры связи; сохраните их для использования в будущем. См. указания в приведенных далее таблицах.

Таблица 4.1 Задание параметров в Windows 3.1

МЕНЮ	ОПИСАНИЕ
МЕНЕДЖЕР ПРОГРАММ	
⇩	
АКСЕССУАРЫ	двойное нажатие
⇩	
ТЕРМИНАЛ	двойное нажатие
⇩	
Установки	нажатие
⇩	
Коммуникации	нажатие и выбор параметров (см. список ниже); нажать ОК
⇩	перевести курсор на:
Файл	нажатие
⇩	
Сохранить как	нажатие и сохранение установок: набрать имя файла (наприм., HMI41) и нажать ОК
Включить HMI41 и следовать инструкциям Раздела 4.2	

Параметры связи:

- соединение соответствующий вашему компьютеру
- скорость в бод 4800
- биты данных 7
- стоповые биты 1
- равность равно
- управление потоком нет

Таблица 4.2 Задание параметров в Windows 95 и Windows NT

WINDOWS 95		WINDOWS NT	
МЕНЮ	ЧТО ДЕЛАТЬ	МЕНЮ	ЧТО ДЕЛАТЬ
Начало		**Начало**	
⇩	перевести курсор к:	⇩	перевести курсор к:
Программы		**Программы**	
⇩	перевести курсор к:	⇩	перевести курсор к:
Аксессуары		**Аксессуары**	
⇩	перевести курсор к:	⇩	перевести курсор к:
ГиперТерминал	нажатие	**ГиперТерминал**	
⇩	перевести курсор к:	⇩	перевести курсор к:
Гипертрм	двойное нажатие	**Гипертерминал**	нажатие
⇩		⇩	
Описание Связи	набрать название связи (наприм., HMI41) в соответств. поле и выбрать иконку, если есть; нажать ОК.	**Описание Связи**	набрать название связи (наприм., HMI41) в соответств. поле и выбрать иконку, если есть; нажать ОК.
⇩			
Телефонный номер	перевести курсор в поле CONNECT USING и выбрать **'direct to COM x'** (x = имеющийся последоват.разъем); нажать ОК	**Соединить с**	перевести курсор в поле CONNECT USING и выбрать **'COM x'** (x = имеющийся последоват.разъем); нажать ОК
⇩		⇩	
свойства COM x	выбрать параметры в соотв.со списком на предыдущ.странице; нажать ОК	**свойства COM x**	выбрать параметры в соотв.со списком на предыдущ.странице ; нажать ОК
Включите HMI41 и следуйте указаниям из Раздела 4.2			

4.2 Использование серийных команд

4.2.1 PLAY Передача данных

Для выдачи сохраненных показаний на ваш компьютер включите HMI41, наберите PLAY и нажмите ENTER. Пример автоматического отображения на компьютере сохраненных показаний:

```
>play
Reading Log... OK

данные  чч:мм:сс           RH      T       Td
  0     00:00:00         12.54   21.53   -8.48
  1     00:01:00         12.10   21.23   -9.16
  2     00:02:00         12.18   21.18   -9.12
  3     00:03:00         12.12   21.15   -9.21
  4     00:04:00         12.16   21.14   -9.18
  5     00:05:00         12.09   21.12   -9.27
  6     00:06:00         12.09   21.09   -9.28
>
```

Пример автоматического отображения на компьютере сохраненных показаний:

```
>play
Reading Log... OK

данные   RH      T       Td
  1     12.10   21.23   -9.16
  2     12.18   21.18   -9.12
  3     12.12   21.15   -9.21
  4     12.16   21.14   -9.18
  5     12.09   21.12   -9.27
  6     12.09   21.09   -9.28
>
```

Если Вам известно начало автоматического сбора данных, наберите его вместе с командой; например:

```
>play 15:05
Reading Log... OK

данные  чч:мм:сс           RH      T       Td
  0     15:05:00          8.52   23.69  -11.70
  1     15:06:00          9.58   23.66  -10.26
  2     15:07:00          9.60   23.50  -10.35
  3     15:08:00          9.61   23.30  -10.48
  4     15:09:00          9.65   23.25  -10.47
  5     15:10:00         11.22   23.41   -8.44
  6     15:11:00          9.93   23.30  -10.08
  7     15:12:00          9.92   23.22  -10.15
>
```

4.2.2 CPLAY Расстановка цифр/символов между десятичными дробями и пустых полей

Наберите CPLAY и нажмите ENTER для отображения цифр/символов между десятичными дробями и отображения пустых полей. Пример:

```
>cplay
```

```
Десятичный разделитель : .
Разделитель полей   : TAB
пример:
  1     01:00:00          38.72   21.61    7.01
>
```

Для изменения отображения наберите CPLAY, цифру/символ, который вы хотите увидеть между десятичными дробями, цифру/символ, который вы хотите использовать между пустыми полями, затем наберите <cr>. Пример:

```
>cplay ,        <cr>
Десятичный разделитель : .
Разделитель полей   : TAB

пример:
  1     01:00:00          38,72   21,61    7,01
>
```

4.2.3 HELP Отображение имеющихся команд и их содержания

Наберите HELP и нажмите ENTER:

```
>help
Имеющиеся команды :
HELP      ?         PLAY      CPLAY
Для более подробной справки наберите HELP <название_команды>
>
```

Для просмотра содержания каждой команды наберите HELP, название команды (наприм., PLAY) и нажмите ENTER:

```
>help play

Команда: PLAY
Задача : Послать записи из памяти на последовательный разъем
Применение: PLAY чч:мм <cr>, чч:мм = время начала записи (не
обязательно)

если команда используется без параметров, она использует
установки по умолчанию
>
```

4.3.4 ? Отображение установок HMI41

Наберите ? и нажмите ENTER:

```
>?

HMI41 / 2.01
Серийный номер         : A0000000
Единицы отображения    : metric
Скорость в бод P D S    :   4800 E 7 1 FDX
Давление       :  1013.25
Автоотключение:        5
Датчик         :        2
Режим запуска :        1
4.th переменная :  нет
>
```

Для завершения сеанса связи с терминалом, войдите в меню FILE и выберите EXIT. Подтвердите свое желание выйти и выберите затем, желаете ли Вы сохранить параметры данной сессии для будущего использования или нет (SAVE - YES/NO).

5. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК

Заводские установки HMI41 следующие:

- единицы отображения: **0** (метрические)
- функция автоотключения: **5** (минуты)
- отображаемые параметры: **0** (RH, T and Td)
- давление: **1013.25 hPa** (1 гПа = 1 мбар)
- тип датчика: **AUT** (или **1**, см. ниже) - начало: **1**

Индикатор с маркировкой ID автоматически распознает тип датчика (AUT PROBE) по умолчанию, предыдущие версии – датчик типа 1. При работе с HMP46 для предыдущих программных версий введите установку типа датчика вручную как PROBE TYPE **2**. Для изменения установки нажмите ON/OFF до появления на дисплее какого-нибудь сообщения. Отпустите кнопку ON/OFF и нажмите в течение 1-2 одновременно ENTER и MODE до появления сообщения "**SEUP**":

ДИСПЛЕЙ	ЧТО ДЕЛАТЬ	НАЖАТЬ:
SEtUP	Выждите несколько секунд.	
0 °C Unit set	Выберите единицы отображения: **0** = метрические единицы **1** = неметрические единицы	σ(возрастание) или τ(убывание) ENTER(просмотр меню) или ON/OFF (выход из меню настройки)
5 A. OFF set	Установите время для автоматического отключения питания в минутах (NO,1...60); при выборе NO функция автоотключения не активирована	σ(вверх) или τ(вниз) ENTER (просмотр меню) или ON/OFF (выход из меню настройки)
1 CALC set	Выберите единицы отображения: **0** = RH, T, Td **1** = RH, T, Td, abs **2** = RH, T, Td, Tw **3** = RH, T, Td, x	σ(вверх) или τ(вниз) ENTER (просмотр меню) или ON/OFF (выход из меню настройки)
P set 1013.25 hPa	Установите давление для расчетов состава смеси и температуры смоченного термометра.	σ(0.25 hPas вверх) или τ(0.25 hPas вниз) ENTER (подтверждение установок) ON/OFF (выход из меню настройки)
1 ProbE set	Выберите соответствующий тип датчика: 1 = HMP41,HMP45 (HMP44/44L) **2** = HMP42, **HMP46**	σ(вверх) или τ(вниз) ON/OFF (выход из меню настройки)

ПРИМЕЧАНИЕ

Настройка HMI41 содержит также другие установки (*start, baud, seri* and *calib*), которые вызываются после установки типа датчика нажатием ENTER. Установка *start* изменяется только при использовании датчиков HMP44/L (START 5, см. Руководство по эксплуатации HM44). По *calib*, см. Руководство по эксплуатации. Остальные установки предназначены для HMI41 при его использовании в качестве полевого калибратора для устройств измерения влажности фирмы Vaisala. Не изменяйте их. После установки типа датчика нажмите ON/OFF.



www.vaisala.com

